



*„Social Buffering“*. Die Rolle der Anwesenheit einer zweiten Person auf physiologische Angstreaktionen bei Männern

‘Social buffering’. The effect of social presence on physiological fear responses in men.

Dissertation zur Erlangung des medizinischen Doktorgrades

der Graduate School of Life Sciences,

Julius-Maximilians-Universität Würzburg,

Sektion Neurowissenschaften

Vorgelegt von

**Dorothee Eva-Maria Bruch**

aus

**Würzburg**

Würzburg 2022

**Eingereicht am:** .....

Bürostempel

### **Mitglieder des Promotionskomitees:**

**Vorsitzender: Prof. Dr. Stefan Störk**

**1. Betreuerin: Prof. Dr. Grit Hein**

**2. Betreuer: Prof. Dr. Martin Herrmann**

**3. Betreuerin: Prof. Dr. Heike Rittner**

**Tag des Promotionskolloquiums:**

**Doktorurkunden ausgehändigt am:**

Die Promovendin ist Ärztin.

# Inhaltsverzeichnis

|   |     |
|---|-----|
| Abbildungsverzeichnis .....   | IV  |
| Tabellenverzeichnis.....  | V   |
| Abkürzungsverzeichnis .....   | VII |
| Zusammenfassung.....  | 1   |
| Abstract .....  | 2   |
| 1 Einleitung.....   | 3   |
| 1.1 ‚Social Buffering‘ .....  | 3   |
| 1.1.1 Definition .....  | 3   |
| 1.1.2 Das Konstrukt ‚Social Buffering‘ .....  | 3   |
| 1.1.3 Experimente an Tieren .....   | 4   |
| 1.1.4 Experimente am Menschen .....   | 4   |
| 1.1.5 Determinanten .....   | 5   |
| 1.2 ‚Social Buffering‘-Effekte bei Angst.....   | 7   |
| 1.2.1 Neuronale Netzwerke der Angst .....   | 8   |
| 1.2.2 Neurobiologische Korrelate des ‚Social Buffering‘-Effekts.....                        | 8   |
| 1.2.3 Die Hautleitfähigkeit als Messinstrument der autonomen<br>Angstreaktion .....         | 9   |
| 1.3 Geschlechtsunterschiede .....   | 12  |
| 1.3.1 Geschlechtsunterschiede bezüglich der Angstenstehung und im<br>Umgang mit Angst ..... | 12  |
| 1.3.2 Geschlechtsunterschiede bezüglich des Effekts von sozialer<br>Unterstützung .....     | 13  |
| 1.4 Zusammenfassung der Datenlage.....  | 15  |
| 1.5 Vorstudie zum aktuellen Projekt .....   | 15  |
| 1.6 Fragestellung und Hypothesen .....  | 16  |
| 2 Material und Methoden.....  | 18  |
| 2.1 Stichprobenbeschreibung .....   | 18  |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2.1.1 | Rekrutierung, Ein- und Ausschlusskriterien.....  | 18 |
| 2.1.2 | Ausgeschlossene Probanden.....   | 19 |
| 2.1.3 | Stichprobenmerkmale.....   | 19 |
| 2.2   | Experimenteller Aufbau, Materialien und Geräte .....                                       | 21 |
| 2.2.1 | Versuchsaufbau .....   | 21 |
| 2.2.2 | Beschreibung des Paradigmas .....  | 22 |
| 2.2.3 | Fragebögen .....   | 24 |
| 2.3   | Versuchsdurchführung .....   | 27 |
| 2.3.1 | Ablauf des Experiments .....   | 27 |
| 2.3.2 | Hautleitfähigkeitsmessung .....  | 29 |
| 2.3.3 | <i>Rating</i> .....  | 30 |
| 2.4   | Datenaufbereitung und Analysemethoden .....  | 30 |
| 2.4.1 | Datenaufbereitung .....  | 30 |
| 2.4.2 | Datenanalyse mit SPSS .....  | 33 |
| 3     | Ergebnisse .....   | 36 |
| 3.1   | Grundannahmen .....  | 36 |
| 3.1.1 | Gruppenvergleich vor dem Experiment .....  | 36 |
| 3.1.2 | Habituation der Hautleitfähigkeit .....  | 38 |
| 3.1.3 | Einfluss des reizankündigenden Zeichens.....   | 39 |
| 3.2   | Hauptannahmen.....   | 42 |
| 3.2.1 | „ <i>Social Buffering</i> “ .....  | 42 |
| 3.2.2 | „ <i>Social Buffering</i> “ unter Berücksichtigung des Ängstlichkeitsstatus.....           | 47 |
| 3.2.3 | Wahrgenommene Ähnlichkeit und Hautleitfähigkeitsreaktion auf das<br>aversive Geräusch..... | 51 |
| 3.3   | „ <i>Social Buffering</i> “ in der subjektiven Bewertung des Gefühlszustands .....         | 53 |
| 4     | Diskussion.....  | 58 |
| 4.1   | Zusammenfassung der Ergebnisse und Vergleich mit der Vorstudie .....                       | 58 |
| 4.2   | Mögliche Ursachen des fehlenden „ <i>Social Buffering</i> “-Effekts.....                   | 60 |
| 4.2.1 | In der Untersuchungsperson begründete Faktoren .....                                       | 60 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.2.2 | In der anwesenden Person begründete Faktoren ..... | 62 |
| 4.2.3 | Mann-Mann Interaktion .....                        | 66 |
| 4.3   | Limitationen .....                                 | 67 |
| 4.4   | Fazit und Ausblick .....                           | 68 |
| 5     | Literaturverzeichnis.....                          | 70 |
|       | Danksagung.....                                    | 90 |
|       | Curriculum vitae.....                              | 91 |
|       | Eidesstattliche Erklärung.....                     | 92 |
|       | Anhang .....                                       | 93 |

## Abbildungsverzeichnis

|                     |  |    |
|---------------------|--|----|
| <i>Abbildung 1.</i> | Experimenteller Aufbau der Sozialbedingung. ....   | 22 |
| <i>Abbildung 2.</i> | Visualisierung des experimentellen Paradigmas, der visuellen Stimuli<br>und der Rating-Skala anhand eines Zeitstrahls..... | 24 |
| <i>Abbildung 3.</i> | Hautleitfähigkeitsreaktion der Antizipationsphase.....   | 42 |
| <i>Abbildung 4.</i> | Hautleitfähigkeitsreaktion der Geräuschphase. ....   | 43 |
| <i>Abbildung 5.</i> | Kein Gruppenunterschied in der Hautleitfähigkeitsreaktion während der<br>Geräuschphase.....                                | 47 |
| <i>Abbildung 6.</i> | Niedrigere Hautleitfähigkeitsreaktion bei wahrgenommener<br>Unähnlichkeit. ....  | 53 |
| <i>Abbildung 7.</i> | Kein Gruppenunterschied im <i>Rating</i> bei Präsentation des Geräusches.....  | 57 |

## Tabellenverzeichnis

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabelle 1  | <i>Soziodemographische Merkmale der Stichprobe .....</i>  | 20 |
| Tabelle 2  | <i>Summenwerte und Teststatistiken der Fragebögen vor dem Experiment .....</i>  | 37 |
| Tabelle 3  | <i>Alter der Stichprobe .....</i>   | 38 |
| Tabelle 4  | <i>Deskriptive Statistik: Habituation der Hautleitfähigkeitsreaktionen .....</i>  | 38 |
| Tabelle 5  | <i>Inferentielle Statistik: Habituation der Hautleitfähigkeitsreaktionen .....</i>  | 39 |
| Tabelle 6  | <i>Deskriptive Statistik: Hautleitfähigkeitsreaktionen in Abhängigkeit des reizankündigenden Zeichens. ....</i>   | 40 |
| Tabelle 7  | <i>Deskriptive Statistik: Ratings in Abhängigkeit des reizankündigenden Zeichens. ....</i>  | 41 |
| Tabelle 8  | <i>Deskriptive Statistik: Gruppenunterschiede der Hautleitfähigkeitsreaktionen .....</i>  | 44 |
| Tabelle 9  | <i>Inferentielle Statistik: Gruppenunterschiede der Hautleitfähigkeitsreaktion in Abhängigkeit der Phase .....</i>  | 45 |
| Tabelle 10 | <i>Inferentielle Statistik: Gruppenunterschiede der Hautleitfähigkeitsreaktion während der Geräuschphase .....</i>  | 46 |
| Tabelle 11 | <i>Ergebnisse des Regressionsmodells für den Zusammenhang zwischen der Zustandsangst nach dem Experiment (STAI<sub>state/post</sub>) und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch .....</i> | 48 |
| Tabelle 12 | <i>Ergebnisse des Regressionsmodells für den Zusammenhang zwischen der Angstsensitivität (ASI-3) und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch .....</i>                                     | 49 |
| Tabelle 13 | <i>Ergebnisse des Regressionsmodells für den Zusammenhang zwischen der Trait-Ängstlichkeit (STAI<sub>trait</sub>) und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch .....</i>                    | 50 |
| Tabelle 14 | <i>Der Eindruck der Probanden von der anwesenden männlichen Person .....</i>  | 51 |
| Tabelle 15 | <i>Ergebnisse des Regressionsmodells für den Zusammenhang der empfundenen Ähnlichkeit und der Hautleitfähigkeit auf das aversive Geräusch .....</i>   | 52 |

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Tabelle 16 | <i>Deskriptive Statistik: Gruppenunterschiede des Ratings .....</i>                                 | 54 |
| Tabelle 17 | <i>Inferentielle Statistik: Gruppenunterschiede des Ratings in<br/>Abhängigkeit der Phase.....</i>  | 55 |
| Tabelle 18 | <i>Inferenzielle Statistik: Gruppenunterschiede des Ratings während der<br/>Geräuschphase .....</i> | 56 |

## Abkürzungsverzeichnis

|                     |   |
|---------------------|---|
| ACTH                | Adrenocorticotropes Hormon  |
| ADS-K               | Allgemeine Depressionsskala in Kurzform                                     |
| ANCOVA              | <i>Analysis of covariance</i> /Kovarianzanalyse                             |
| ANOVA               | <i>Analysis of variance</i> /Varianzanalyse                                 |
| ASI-3               | Angstsensitivitätsindex-3   |
| AUC                 | <i>Area unter the curve</i>   |
| BSRI                | <i>Bem Sex Role Inventory</i>   |
| CRH                 | <i>Corticotropin-releasing hormone</i> /Corticotropin stimulierendes Hormon |
| <i>df</i>           | <i>Dimensions of freedom</i> /Freiheitsgrade                                |
| EDA                 | Elektrodermale Aktivität  |
| Partielles $\eta^2$ | Partielles Eta-Quadrat  |
| <i>Hz</i>           | Hertz   |
| IADS                | <i>International Affective Digitized Sounds</i>                             |
| IQR                 | Interquartilrange   |
| <i>M</i>            | Mittelwert  |
| <i>Md</i>           | Median  |
| <i>mV</i>           | Millivolt   |
| $\mu S$             | Mikrosiemens  |
| <i>n</i>            | Anzahl  |
| <i>PAG</i>          | Periaquäduktales Grau   |
| PANAS               | <i>Positive and Negative Affect Schedule</i>                                |
| PCC                 | Posterior cingulärer Kortex   |
| PVN                 | Nucleus paraventricularis   |
| <i>r</i>            | Pearson-Korrelationskoeffizient   |

|           |  |
|-----------|--|
| $\rho$    | Spearman-Korrelationskoeffizient                             |
| SCL       | <i>Skin conductance level</i>                                |
| SCR       | <i>Skin conductance response</i> /Hautleitfähigkeitsreaktion |
| <i>SD</i> | Standardabweichung   |
| SPSS      | <i>Statistical Package for the social sciences</i>           |
| STAI      | State-Trait-Angstinventar                                    |
| vmPFC     | Ventromedialer präfrontaler Kortex                           |
| $\chi^2$  | Chi-Quadrat-Statistik nach Pearson                           |

## Zusammenfassung

„*Social Buffering*“ beschreibt den positiven Einfluss eines Artgenossen auf die Verarbeitung aversiver Reize. In Tierexperimenten zeigte sich, dass Tiere mit geringeren Anspannungsreaktionen reagieren, wenn ein weiteres Tier während der Präsentation von Angstreizen anwesend ist. Eine Untersuchung an einer weiblichen Stichprobe replizierte den Effekt am Menschen. Allerdings gibt es Hinweise auf mögliche Geschlechtsunterschiede. Da vergleichbare Experimente bei Männern fehlen, will sich diese Studie der Frage nähern, ob die reine Anwesenheit einer fremden männlichen Person im Stande ist, autonome Angstreaktionen bei Männern abzumildern.

Dafür wurden 72 männliche, psychisch gesunde Probanden auf zwei Gruppen aufgeteilt, welche eine identische Stimulation mit angstinduzierenden und neutralen Tönen erhielten. Die Männer der Alleinbedingung wurden allein getestet ( $n_{\text{allein}} = 36$ ), die der Sozialbedingung zusammen mit einer fremden männlichen Person ( $n_{\text{sozial}} = 36$ ). Bei allen Probanden wurden die Hautleitfähigkeitsreaktionen (*skin conductance response*; SCR) während der Antizipation und der Darbietung der Töne erfasst. Außerdem wurden die Probanden nach ihrem Gefühlszustand befragt (*Rating*). Als relevante Persönlichkeitsdimensionen wurden anhand von Fragebögen die Angstsensitivität (ASI-3), die Ängstlichkeit als *Trait* (STAI *trait*), die Ängstlichkeit als *State* (STAI *state*) und der Eindruck des Probanden von der anwesenden männlichen Person erhoben.

Die Ergebnisse zeigten keine signifikanten Unterschiede in den SCRs und *Ratings* bezüglich des angstinduzierenden Tones. Dieses Ergebnis legt nahe, dass bei der männlichen Stichprobe kein „*Social Buffering*“-Effekt vorlag. Weiterhin waren die autonomen Reaktionen auf die Angstreize höher, je ähnlicher der Mann die fremde Person zu sich bewertete. Die möglichen Ursachen des fehlenden „*Social-Buffering*“-Effekts werden unter Berücksichtigung von Geschlechtsunterschieden im Umgang mit Angst und sozialer Unterstützung diskutiert.

## Abstract

Social buffering describes the positive influence of a conspecific on the processing of aversive stimuli. Animal experiments showed a decrease in autonomic responses to aversive events in the presence of a conspecific. Studies in humans have shown that the mere presence of an unknown individual can reduce skin conductance responses to fear-inducing sounds. However, this social buffering of fear has only been shown in female participants. Here we use the same set up to test if male participants show similar social buffering of fear.

Male participants ( $n = 72$ ) were presented with fear-inducing and neutral sounds. One group of participants experienced the sounds alone (alone condition;  $n_{\text{alone}} = 36$ ), while the others were tested together with a second male person that was merely physically present (social condition;  $n_{\text{social}} = 36$ ). We measured participants' skin conductance responses (SCRs) and they rated their emotions while receiving the sounds (ratings). Moreover, anxiety sensitivity (ASI-3), trait anxiety (STAI *trait*), state anxiety (STAI *state*) and the impression of the male confederate present in the social condition were measured as relevant personality dimensions.

The results showed no significant differences in SCRs or ratings to the fear-inducing sounds between the alone and the social condition. Moreover, the SCRs to the fear-inducing stimuli were the higher the more similar the men perceived the present person to themselves. Potential reasons for the lack of social buffering in males in presence of a male partner are discussed.

# 1 Einleitung

## 1.1 ‚Social Buffering‘

### 1.1.1 Definition

Der positive Einfluss eines Artgenossen auf die Verarbeitung aversiver Reize wird ‚*Social Buffering*‘ genannt (Gunnar & Hostinar, 2015; Hennessy et al., 2009; Kikusui et al., 2006; Kiyokawa & Hennessy, 2018). ‚*Social*‘ bezieht sich auf den Umstand, dass der Effekt durch die Anwesenheit eines oder mehrerer Individuen zu Stande kommt. (Kiyokawa & Hennessy, 2018). Aversive Reize stellen Stimuli dar, die als Stressoren negativ auf ein Individuum wirken (Kiyokawa & Hennessy, 2018). Dazu zählen unter anderen Schmerzreize, soziale Stressoren oder auch Angstreize.

### 1.1.2 Das Konstrukt ‚*Social Buffering*‘

Vielfach wurde beschrieben, dass soziale Isolation die Mortalität erhöht (Holt-Lunstad et al., 2010; Seeman, 1996; Uchino, 2006) und bei der Entwicklung von Krankheiten sowohl psychischer (Seeman, 1996) als auch somatischer Natur (Uchino, 2006) als Risikofaktor vergleichbaren Effektes wie bspw. Rauchen oder Übergewicht (Holt-Lunstad et al., 2010) eine Rolle spielt. Soziale Unterstützung hingegen hat einen positiven Einfluss auf die Gesundheit (Berkman, 1995; Berkman & Syme, 1979; Cobb, 1976; House et al., 1988). Dabei kann die soziale Unterstützung struktureller, funktioneller, emotionaler, instrumenteller oder kognitiver Natur sein (Southwick et al., 2016). Die Effektivität der sozialen Unterstützung hängt dabei von den aktuellen Bedürfnissen und der subjektiven Einschätzung ab, ob diese Bedürfnisse durch die Unterstützung erfüllt werden (Southwick et al., 2016).

Cohen und Wills postulierten, dass der gesundheitsfördernde Einfluss sozialer Unterstützung über zwei verschiedene Arten wirken kann, auch bekannt als Haupteffektmodell ‚*main effect model*‘ und Abmilderungs-Modell ‚*buffering model*‘. Das Haupteffektmodell besagt, dass soziale Unterstützung generell positive Effekte auf die Gesundheit hat, unabhängig vom Stressstatus oder der Stärke des Stressors. Dabei führt soziale Unterstützung zu einer erhöhten Lebensqualität, indem sie Stabilität vermittelt, das Selbstwertgefühl erhöht und vor negativen Erfahrungen schützt (S. Cohen & Wills, 1985). Das ‚*buffering model*‘ hingegen beschreibt, dass der unterstützende Effekt einer anderen Person nur, oder vor allem dann auftritt, wenn das Individuum einer stressauslösenden Situation mit einer bestimmten Stressor-Stärke ausgesetzt ist (S. Cohen & Wills, 1985). Die Situation wird hierbei durch das Wissen um Unterstützung anders

bewertet und erzeugt so weniger Stress. Für Cohen tragen beide Modelle dazu bei, dass sich soziale Unterstützung positiv auf die Gesundheit auswirkt. Die vorliegende Arbeit beruht auf dem ‚*buffering model*‘.

### 1.1.3 Experimente an Tieren

Experimente an sozial lebenden Spezies wie Fischen (Faustino et al., 2017), Ratten (Davitz & Mason, 1955; Fuzzo et al., 2015; Ishii et al., 2016; Kiyokawa, Hiroshima et al., 2014), Meerschweinchen (Kaiser et al., 2007; Lürzel, Kaiser, Krüger & Sachser, 2011; Lürzel, Kaiser & Sachser, 2011) und Affen (Sanchez et al., 2015) zeigen, dass sich die Anwesenheit eines Artgenossen in akuten Belastungssituationen, hervorgerufen durch eine neue Umgebung (Hennessy et al., 2006; Howell et al., 2016; Kaiser et al., 2007) oder konditionierte Angststimuli (Fuzzo et al., 2015; Kiyokawa, Hiroshima et al., 2014; Kiyokawa & Takeuchi, 2017), positiv auf das Anspannungsniveau des getesteten Tieres auswirkt. So zeigen sich verminderte Angstreaktionen im Verhalten (Kiyokawa et al., 2009; Kiyokawa et al., 2018; Takahashi et al., 2013), eine verminderte neuronale Aktivität in angstverarbeitenden Zentren (Fuzzo et al., 2015; Kiyokawa et al., 2012) und eine geringere Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HPA-Achse) Aktivierung (Hennessy et al., 2009; Ishii et al., 2016; Kiyokawa, Hiroshima et al., 2014) im Vergleich zu Tieren, die allein getestet werden. Dies fand man sowohl bei männlichen Tieren, wenn sie mit einem anderen Männchen getestet wurden (Davitz & Mason, 1955; Fuzzo et al., 2015; Kiyokawa, Hiroshima et al., 2014; Kiyokawa, Honda et al., 2014; Young et al., 2014) als auch bei weiblichen Tieren, wenn sie mit einem anderen Weibchen getestet wurden (Ishii et al., 2016). Aber auch bei männlichen Tieren, die mit einem Weibchen getestet wurden (Hennessy et al., 2006) und weiblichen Tieren, die mit einem Männchen getestet wurden (A. S. Smith & Wang, 2014).

### 1.1.4 Experimente am Menschen

Der positive Einfluss eines Artgenossen auf die Verarbeitung aversiver Reize findet sich auch beim Menschen. In verschiedenen Experimenten bewirkte die Anwesenheit einer anderen Person eine Abschwächung autonomer körperlicher Reaktionen, wie eine verminderte Herzfrequenz, einen geringeren Blutdruck (Kamarck et al., 1990) und eine reduzierte Hautleitfähigkeit (Friedman, 1981; Qi et al., 2020; Qi et al., 2021) als Reaktion auf einen aversiven Stimulus. Ebenso konnten geringere Bewertungen der Stimulus Stärke (Eisenberger et al., 2011; Master et al., 2009) sowie eine verminderte neuronale Aktivierung angstverarbeitender Hirnzentren (Coan et al., 2006; Eisenberger et al., 2011; Eisenberger, 2013) festgestellt werden. Aversive Stimuli waren hierbei soziale Stressoren (Christenfeld et al., 1997; Gerin et al., 1995; Heinrichs et al.,

2003), laborexperimentelle Stressoren wie Rechenaufgaben oder Vokabeltests (Kamarck et al., 1990), Schmerz- (Brown et al., 2003; Eisenberger et al., 2011; Master et al., 2009) und Angstreize (Coan et al., 2006; Friedman, 1981; Qi et al., 2020; Qi et al., 2021).

### 1.1.5 Determinanten

#### 1.1.5.1 Individual- und Beziehungsfaktoren

Welcher Artgenosse den stärksten anspannungsreduktiven Effekt auf das Individuum hat, ist u. a. abhängig von dessen Alter (Kiyokawa & Hennessy, 2018). Während bei Kindern die Eltern die effektivsten Bezugspersonen sind, um Stressoren abzumildern, sinkt deren stressreduktives Potential während der Pubertät des Kindes (Gunnar & Hostinar, 2015; Hostinar et al., 2015). Dabei finden sich Hinweise, dass die Bindungsqualität der Kinder an ihre Mütter positiv mit der , Social Buffering‘-Stärke korreliert (Gunnar, 2017). Im Erwachsenenalter beeinflusst die Beziehung der Individuen zueinander maßgeblich die Stärke der Stressoren-Antwort (Kiyokawa & Hennessy, 2018). Selbst wenn bei Tieren auch unbekannte Artgenossen durch ihre Anwesenheit Angstreaktionen der Versuchstiere abmildern können (Kiyokawa, Hiroshima et al., 2014; Kiyokawa & Takeuchi, 2017), sind bekannte Artgenossen darin effektiver (Kiyokawa, Honda et al., 2014).

Experimente an menschlichen Probanden untersuchten unter Verwendung sozialer Stressoren (Christenfeld et al., 1997; Kirschbaum et al., 1995) oder Schmerzreizen (Brown et al., 2003) die Abhängigkeit des Effekts vom Bekanntheitsgrad. Sie zeigen mit wenigen Ausnahmen (Brown et al., 2003; Fontana et al., 1999) ähnliche Ergebnisse (Christenfeld et al., 1997; Kirschbaum et al., 1995). Beispielsweise fielen kardiovaskuläre Reaktionen beim Halten einer Rede geringer aus, wenn diese vor einer bekannten anstelle einer unbekannt Person vorgetragen wurde (Christenfeld et al., 1997).

Zudem spielen die Eigenschaften des anwesenden Artgenossen eine Rolle: An Ratten konnte gezeigt werden, dass deren Reaktion auf einen angstinduzierenden Stimulus geringer ausfiel, wenn das anwesende Partnertier dem Versuchstier unähnlich war und nicht ängstlich auf den Stimulus reagierte (Davitz & Mason, 1955; Guzmán et al., 2009; Kiyokawa et al., 2004). Auch beim Menschen fand sich ein ähnlicher Zusammenhang (Qi et al., 2020).

#### 1.1.5.2 Experimentelle Faktoren

##### *Eigenschaften des Stressors*

Die meisten Studien belegen den positiven Einfluss eines Artgenossen während der Exposition eines Stressors (Faustino et al., 2017; Fuzzo et al., 2015; Kiyokawa & Takeuchi, 2017). Die

soziale Interaktion muss aber nicht zum Zeitpunkt der Stressor-Exposition stattfinden (Kiyokawa & Hennessy, 2018). Schon sowohl vor der eigentlichen Belastung (Kaiser et al., 2007), als auch danach, während der Erholungsphase, scheinen Artgenossen positive Effekte auf ein Individuum zu zeigen (A. S. Smith & Wang, 2014).

Dabei scheint der Effekt von der Stärke des Stressors beeinflusst zu werden und greift, auch wenn es Ausnahmen gibt (Kiyokawa et al., 2018), oftmals erst bei größerer Stressor-Intensität (Davitz & Mason, 1955; Young et al., 2014). Ebenso mehrten sich beim Menschen Hinweise auf die Abhängigkeit des Effekts von der Stressor-Stärke. Diesen Zusammenhang fand man sowohl unter Verwendung schmerzhafter Stimuli (Brown et al., 2003; Eisenberger et al., 2011) als auch unter sozialer Stressoren (Gerin et al., 1995; Kamarck et al., 1995; Kiecolt-Glaser & Greenberg, 1984).

### *Darstellungsart des Partners*

Das Individuum kann die unterstützende Haltung des Artgenossen über verschiedene Sinnesmodalitäten wahrnehmen. Welche Darstellungsart die effektivste ist, scheint sich zwischen den Spezies zu unterscheiden (Kiyokawa & Hennessy, 2018). Während bei Schafen eine Fotografie eines anderen Schafes ausreicht, um behaviorale, autonome und endokrine Stressantworten zu reduzieren (da Costa et al., 2004), wird bei Ratten- und Meerschweinchenbabies die Wichtigkeit der taktilen Stimulation durch das Muttertier betont (Hennessy, 1988; Stanton et al., 1987). Wobei bei ausgewachsenen Ratten kein körperlicher Kontakt zwischen den Tieren nötig ist (Fuzzo et al., 2015) und sogar der Geruch eines Artgenossen, ohne dessen Anwesenheit, ausreicht eine Anspannungsreduktion zu bewirken (Kiyokawa et al., 2009; Kiyokawa, Honda et al., 2014; Takahashi et al., 2013).

Beim Menschen wurde die Darstellungsart der anwesenden Person vorwiegend unter Darbietung von Schmerzreizen (Brown et al., 2003; Friedman, 1981; Mohr et al., 2018; Reddan et al., 2020), von sozialen (Christenfeld et al., 1997; Gerin et al., 1992; Heinrichs et al., 2003; Lepore et al., 1993; Lepore, 1995) oder laborexperimentellen Stressoren (Edens et al., 1992; Fontana et al., 1999; Kamarck et al., 1990; Kamarck et al., 1995) untersucht. Nur wenige Studien befassten sich mit angstinduzierenden Stimuli (Friedman, 1981; Qi et al., 2020; Qi et al., 2021). Bis auf Ausnahmen, in denen die Hautleitfähigkeitsreaktion untersucht wurde (Friedman, 1981; Qi et al., 2020; Qi et al., 2021), bewerteten die Experimente kardiovaskuläre Parameter als Reaktion auf den jeweiligen Stressor.

Die Experimente am Menschen unterscheiden sich bezüglich der Interaktion zwischen den Untersuchungspartnern: Es finden sich aktive Unterstützungsparadigmen (Lepore, 1998), in denen die anwesende Person verbal, gestisch oder mimisch unterstützte (Brown et al., 2003;

Christenfeld et al., 1997; Gerin et al., 1992; Heinrichs et al., 2003; Lepore et al., 1993; Lepore, 1995). Und es finden sich passive Unterstützungsparadigmen (Lepore, 1998), bei welchen die anwesende Person entweder, ohne jede weitere Interaktion, rein körperlich anwesend war (Brown et al., 2003; Edens et al., 1992; Fontana et al., 1999; Friedman, 1981; Qi et al., 2020), die soziale Interaktion einzig auf Körperkontakt gründete (Edens et al., 1992; Kamarck et al., 1990; Kamarck et al., 1995) oder das Verhalten der anwesenden Person eines unaufmerksamen, nicht unterstützenden Charakters war (Christenfeld et al., 1997; Lepore et al., 1993).

Aktive Unterstützung bewirkte hierbei einen stressmindernden Effekt auf die kardiovaskulären Parameter (Brown et al., 2003; Heinrichs et al., 2003; Lepore et al., 1993; Lepore, 1995). Mit wenigen Ausnahmen (Brown et al., 2003) scheint aktive Unterstützung somit einen stärkeren ‚*Social Buffering*‘-Effekt zu bewirken als passive Unterstützung. Passive Unterstützung kann als uneindeutig wahrgenommen und teils sogar missinterpretiert werden (Lepore, 1998). Ein unaufmerksames, nicht unterstützendes Verhalten der anwesenden Person erhöhte das Stresslevel der getesteten Probanden in einigen Studien (Christenfeld et al., 1997; Lepore et al., 1993). In anderen Studien bewirkte die rein körperliche Anwesenheit, ohne jede weitere Interaktion, reduzierte autonome Anspannungsreaktionen (Brown et al., 2003; Fontana et al., 1999; Friedman, 1981; Qi et al., 2020). Selbst die virtuelle Anwesenheit einer anderen Person scheint Anspannungsreaktionen auf Angststimuli minimieren zu können (Qi et al., 2021).

### *Evaluation durch die anwesende Person*

Inwieweit eine Person die Fähigkeit hat, stressreduktiv zu wirken, ist von deren Evaluationspotential abhängig. Denn sowohl fremde als auch bekannte Personen können stressinduzierend wirken, wenn Sie die Möglichkeit haben, den Probanden zu bewerten (Allen et al., 1991; Kors et al., 1997; Mascaret et al., 2019; Snydersmith & Cacioppo, 1992). Aus diesem Grund wird mithilfe des experimentellen Designs versucht, das Evaluationspotential der anwesenden Person bspw. durch das Tragen von Kopfhörern oder durch Ablenken der anwesenden Person durch andere Aufgaben zu minimieren (Edens et al., 1992; Fontana et al., 1999; Kamarck et al., 1990; Kamarck et al., 1995; Qi et al., 2020).

## **1.2 ‚*Social Buffering*‘-Effekte bei Angst**

„Angst ist ein Affektzustand, der durch die Wahrnehmung von Gefahr oder Bedrohung in der Umwelt oder im Individuum auslöst wird“ (Essau, 2014, S. 14). Es handelt sich dabei um eine Basisemotion, die spezieübergreifend sowohl bei Tieren als auch beim Menschen gefunden wird (Adolphs, 2013; Ekman, 1992). Sie hat zur Folge, dass Individuen in bedrohlichen Situationen

flüchten oder bekannte Gefahrenquellen meiden (Mineka & Öhman, 2002) und ist somit ein evolutionär konservierter, adaptiver Mechanismus mit dem Zweck, ein Individuum vor potentiellem Schaden zu schützen (Tovote et al., 2016).

### 1.2.1 Neuronale Netzwerke der Angst

Bei der Angstreaktion ist ein Netzwerk verschiedenster Hirnregionen beteiligt, darunter u. a. das limbische System (u. a. Amygdala, periaquäduktales Grau [PAG] und Hippocampus) und kortikale Gebiete wie u. a. der mediale präfrontale Kortex (mPFC), der dorsale anteriore cinguläre Kortex (dACC) und die anteriore Insula (AI; Apps & Strata, 2015; Eisenberger, 2013; Tovote et al., 2015). Die Amygdala, die bei Angst zentrale neuronale Struktur (Olsson & Phelps, 2007), erhält, über eine Vielzahl verschiedenster Afferenzen, sensorische Informationen von Kortex und Thalamus (Delgado et al., 2006). Von der Amygdala wiederum projizieren Bahnen in unterschiedlichste neuronale Gebiete, u. a. in den Hirnstamm und den Hypothalamus, wo es zu autonomen, endokrinen und behavioralen Angstreaktionen kommt (Bandelow & Wedekind, 2006; Eisenberger, 2013; Gorman et al., 2000; Olsson & Phelps, 2007). Die autonome Angstreaktion wird u. a. über Efferenzen zum Hirnstamm (Locus coeruleus, PAG und Nucleus parabrachialis) vermittelt, welche eine Erhöhung des Blutdrucks, des Pulses und der Atemfrequenz bedingen. Weiterhin werden Bahnen, die von der Amygdala in die Area tegmentalis ventralis und das PAG projizieren, mit Verhaltensreaktionen auf den Stimulus wie das Erstarren ‚freezing‘ und einer erhöhten Vigilanz in Zusammenhang gebracht (Delgado et al., 2006; Gorman et al., 2000; Tovote et al., 2016). Projektionen der Amygdala zum Nucleus paraventricularis des Hypothalamus sind über dessen Aktivierung der HPA-Achse für die endokrine, Cortisol vermittelte Stressreaktion verantwortlich. Über den Nucleus lateralis des Hypothalamus wird zudem das sympathische Nervensystem aktiviert (Bandelow & Wedekind, 2006; Gorman et al., 2000). Fasern, die zu den Basalganglien ziehen, vermitteln das Vermeidungsverhalten (Olsson & Phelps, 2007). Schließlich ziehen weitere Efferenzen in motorische Areale, worüber es zur für die Flucht notwendigen motorischen Reaktion kommt (Bandelow & Wedekind, 2006).

### 1.2.2 Neurobiologische Korrelate des ‚Social Buffering‘-Effekts

Auch der ‚Social Buffering‘-Effekt wird in den an der Angstreaktion beteiligten Hirnregionen vermittelt, vermutlich ist er ein Zusammenspiel unterschiedlicher, die Stressantwort regulierender, Hirnzentren (Eisenberger, 2013; Hostinar et al., 2014). Beteiligt sind hier der mediale präfrontale Kortex (Buchanan et al., 2010), der Hippocampus (Pruessner et al., 2008) und die Amygdala (S. E. Taylor et al., 2008).

Durch ein anwesendes Individuum werden Anteile der lateralen Amygdala gehemmt, welche mit dem Nucleus paraventricularis (PVN) des Hypothalamus in Kontakt stehen (Fuzzo et al., 2015; Kiyokawa, Honda et al., 2014; Takahashi et al., 2013). Der PVN wiederum ist für die Produktion und Ausschüttung des ‚*corticotropin-releasing hormone*‘ (CRH) verantwortlich, das in der Hypophyse die Produktion von adrenocorticotropem Hormon (ACTH) steuert. ACTH gelangt dann über den Blutkreislauf in die Nebennieren und bewirkt dort über eine Cortisol-Ausschüttung die Stressantwort (Hostinar et al., 2014). Dabei gibt es die Theorie, dass die Information über den anwesenden Artgenossen anhand von Duftstoffen an das Individuum übermittelt werden könnte (Kiyokawa et al., 2009; Kiyokawa et al., 2012; Takahashi et al., 2013). Bei Ratten fanden sich vom Riechepithel in die zentrale und laterale Amygdala projizierende Bahnen (Kiyokawa et al., 2012). Auch könnten das Opioidsystem (Kikusui et al., 2006; Kiyokawa & Hennessy, 2018) und das Hormon Oxytocin (Kikusui et al., 2006; A. S. Smith & Wang, 2014) bei der Vermittlung des ‚*Social Buffering*‘-Effekts beteiligt sein: Im Fall des Oxytocins konnten im limbischen System sowie in der Amygdala Oxytocin-Rezeptoren gefunden werden (Heinrichs et al., 2009). Es wird vermutet, dass das bei sozialer Interaktion freigesetzte Oxytocin einen anxiolytischen Effekt und eine verringerte neuroendokrine Antwort auf Stressoren bewirkt (Gunnar & Hostinar, 2015; Heinrichs et al., 2003; Heinrichs et al., 2009; Kirsch et al., 2005).

Darüber hinaus könnte der Effekt beim Menschen über Hirnregionen vermittelt werden, die auf Sicherheitsreize, sogenannte ‚*safety cues*‘, reagieren. Diese neuronalen Regionen wiederum inhibieren angstverarbeitende Zentren und reduzieren so die Reaktion auf einen aversiven Stimulus (Eisenberger, 2013). Bindungspersonen könnten als ‚*safety cues*‘ fungieren, indem sie Hirnregionen wie den ventromedialen präfrontalen Kortex (vmPFC) aktivieren. Dieser ist, neben dem posterior cingulären Kortex (PCC), als Sicherheitssignal-vermittelnde Hirnregion bekannt und hat Verbindungen in die Amygdala (Eisenberger et al., 2011; Eisenberger, 2013; Phelps et al., 2004). Es gibt Hinweise, dass die Aktivität des vmPFC von der Beziehung zur Bindungsperson abhängig sein könnte: Je länger und intensiver die Beziehung zum Partner war, desto stärker war dessen Aktivierung (Eisenberger et al., 2011). Eine erhöhte Aktivität des vmPFC wiederum geht beim Menschen mit einer erniedrigten Hautleitfähigkeitsreaktion auf Angstreize einher (Delgado et al., 2006; Eisenberger, 2013; Phelps et al., 2004).

### 1.2.3 Die Hautleitfähigkeit als Messinstrument der autonomen Angstreaktion

Die Hautleitfähigkeit, auch Elektrodermale Aktivität (EDA) genannt, stellt ein geeignetes Messinstrument dar, autonome Angstreaktionen zu objektivieren (Adolphs, 2013; Davis & Whalen, 2001; Delgado et al., 2006; Eisenberger, 2013; Katkin & Hoffman, 1976).

Hirnregionen, die die EDA beeinflussen, sind vorwiegend das limbische System und der Hypothalamus. Aber auch kortikale Bereiche wie der prämotorische und präfrontale Kortex, die Basalganglien, der Hirnstamm und die *Formatio reticularis* sind beteiligt (Dawson et al., 2007). Hautleitfähigkeitsreaktionen auf emotionale Inhalte sollen mit der Aktivität der Amygdala und dem präfrontalen Kortex assoziiert sein (Dawson et al., 2007; Naqvi & Bechara, 2006; Zahn et al., 1999)

Von Bedeutung für die Messung der EDA als psychophysiologisches Messinstrument sind die ekkrinen Schweißdrüsen (Dawson et al., 2007; Naqvi & Bechara, 2006), welche auf der gesamten Körperoberfläche zu finden sind, mit der größten Dichte auf Hand- und Fußsohlen (Dawson et al., 2007). Die ekkrinen Schweißdrüsen werden vorwiegend über das sympathische Nervensystem cholinerg innerviert (Dawson et al., 2007; Naqvi & Bechara, 2006). Wenn Raumtemperatur und Körpertemperatur auf konstantem Niveau gehalten werden, korreliert die Hautleitfähigkeitsreaktion mit der sympathischen Aktivität der sudomotorischen Nervenfasern (Wallin, 1981).

Die Haut stellt einen Widerstand für elektrisch leitbaren Strom dar. Sind die Drüsen aktiv, steigt das Drüsensekret in den Ausführungsgängen an die Hautoberfläche, sodass elektrische Aktivität besser geleitet werden kann. Je höher die Schweißproduktion, desto besser fließt elektrischer Strom über die Hautoberfläche. Dies quantifiziert man anhand der Veränderung der EDA.

Man unterscheidet die exosomatische Messmethode, bei der eine externe Spannung zwischen einem Elektrodenpaar auf der Hautoberfläche angelegt wird, von der endsomatischen Methode, bei der keine Spannung von außen an die Elektroden gelegt wird (Boucsein et al., 2012; Dawson et al., 2007; Figner & Murphy, 2011). In dem vorliegenden Experiment wurde die exosomatische Messmethode angewandt.

Die exosomatische Methode beruht auf dem Ohm'schen Gesetz mit der Formel:  $R = \frac{U}{I}$ . Wenn die Spannung (U) zwischen den Elektroden konstant gehalten wird, ist der Hautwiderstand (R) negativ proportional zum Stromfluss (I). Die EDA stellt den elektrischen Stromfluss über die Haut dar und verhält sich somit negativ proportional zum Hautwiderstand. Die Hautleitfähigkeit wird in Mikrosiemens ( $\mu\text{S}$ ) angegeben. Elektrisch ableitbar sind zum einen das ‚*skin conductance level*‘ (SCL), das die tonischen Schwankungen der Hautleitfähigkeit beinhaltet, zwischen 2  $\mu\text{S}$  und 20  $\mu\text{S}$  schwankt und das Basisniveau der EDA darstellt (Dawson et al., 2007). Zum anderen sind phasische Veränderungen der EDA ableitbar, die sich auf das tonische Niveau aufsetzen. Sie werden als ‚*skin conductance responses*‘ (SCR) bezeichnet und treten in einer zeitlichen Latenz

von 1 bis 4 Sekunden nach Stimulus-Beginn mit einer Amplitude zwischen 0.2 und 1.0  $\mu\text{S}$  auf (Boucsein et al., 2012; Dawson et al., 2007).

Vor allem unerwartete und unbekannte aversive Stimuli rufen Hautleitfähigkeitsreaktionen hervor, wobei stärkere Reize zu einer höheren Frequenz und Amplitude der SCR führen. Die Reaktionen sind nicht Stimulus-spezifisch, auch tiefe Atemzüge, Blick- und Körperbewegungen können Hautleitfähigkeitsreaktionen bewirken (Dawson et al., 2007). Wird ein Reiz wiederholt dargeboten, nimmt im Zeitverlauf die SCR auf den Stimulus ab, was Habituation genannt wird (Bacigalupo & Luck, 2018; Codispoti et al., 2006; Dawson et al., 2007; Martin & Rust, 1976)

Die Hautleitfähigkeitsmessung ist weiterhin abhängig von internalen Variablen wie dem Alter, dem Geschlecht, der Körpertemperatur und der Ethnie. Ältere Probanden reagieren in der Regel mit geringeren Hautleitfähigkeitsreaktionen als jüngere (Botwinick & Kornetsky, 1960; Labar et al., 2004), zum einen weil die Anzahl der aktiven Schweißdrüsen mit dem Alter abnimmt, andererseits aber auch, weil es im Alter zu einer Reduktion der grauen Hirnsubstanz und der die Haut innervierenden neuronalen Zentren kommt (Boucsein et al., 2012). Zudem gibt es geschlechtsspezifische Unterschiede der Hautleitfähigkeitsreaktion. Boucsein beschreibt mehrere Studien, in denen Frauen auf unangenehme Bilder mit stärkeren SCR reagierten als Männer. Bei neutralen Stimuli fand sich dieser Unterschied jedoch nicht (Boucsein et al., 2012). Auch die Ethnie kann Einfluss auf die Elektrodermale Aktivität haben, was mit der unterschiedlichen Dicke der Haut und der Anzahl aktiver Schweißdrüsen zusammenhängt (Boucsein et al., 2012). Weil diese Variablen Einfluss auf die Messung haben können, sollte bei Gruppenvergleichen darauf geachtet werden, dass sich die Stichproben hinsichtlich dieser Faktoren nicht unterscheiden.

Weiterhin haben externale Variablen wie die Luftfeuchtigkeit, die Raumtemperatur und die jeweilige Jahreszeit Auswirkungen auf die EDA (Boucsein et al., 2012; Venables & Mitchell, 1996). Auch der Konsum bestimmter, vor allem anticholinerg wirkender, Medikamente und alltägliche koffeinhaltige Genussmittel können die Hautleitfähigkeit beeinflussen (Boucsein et al., 2012).

Ein häufig verwendeter Auswertungsansatz von SCR Messungen ist die ‚*Through-the-peak*‘-Methode. Bei dieser subtrahiert man die maximale Amplitude der Hautleitfähigkeitsreaktion von deren Anfangspunkt. Das Verfahren macht jedoch vorab definierte Regeln nötig, welche Hautleitfähigkeitsreaktionen als Reaktionen auf den Stimulus gewertet werden. Zum einen wird auf eine gewisse Mindestgröße der Reaktion geachtet, die häufig zwischen 0.01 und 0.05  $\mu\text{S}$  liegt. Zum anderen muss die Reaktion in einer definierten zeitlichen Latenz zum Stimulus liegen, die häufig auf 1 bis 4 Sekunden nach Stimulus-Beginn festgelegt ist (Boucsein et al., 2012; Lonsdorf et al., 2017).

Eine weitere Auswertungsmethode ist die ‚*Area under the-curve*‘ (AUC)-Methode, bei der sowohl die Höhe der Hautleitfähigkeitsreaktion als auch der zeitliche Verlauf in den Messwert mit einbezogen werden (Boucsein et al., 2012). Hier wird die mittlere Veränderung der Hautleitfähigkeit über ein bestimmtes Zeitintervall gemessen. Die von der Hautleitfähigkeitskurve eingeschlossene Fläche wird aufsummiert und durch die Länge des Zeitintervalls dividiert, es resultiert ein Wert mit der Einheit  $\frac{\mu S}{s}$  (Figner & Murphy, 2011; Naqvi & Bechara, 2006).

Für die AUC-Auswertung sind keine vordefinierten Grenzen nötig, sodass auch geringe Reaktionen beachtet werden. In den Daten lassen sich damit eine erhöhte Aktivität oder ein physiologisches *Arousal* festhalten (Figner & Murphy, 2011). Darüber hinaus ist sie weitestgehend Untersucher-unabhängig, da nicht subjektiv bewertet werden muss, welche Reaktion nun auf den Stimulus zurückführbar ist (Naqvi & Bechara, 2006), und Ergebnisse damit replizierbar.

Neben der Hautleitfähigkeitsmessung sind weitere Messmethoden einer erhöhten autonomen Bereitschaft die Pupillometrie, auditorische *Startle*-Antworten, die elektromyografische Ableitung bestimmter Gesichtsmuskeln und kardiovaskuläre Parameter wie die Herzfrequenz, die Atmung und das Speichel-Cortisol (Adolphs, 2013).

## 1.3 Geschlechtsunterschiede

### 1.3.1 Geschlechtsunterschiede bezüglich der Angstentstehung und im Umgang mit Angst

Frauen verzeichnen mit 21.3 % eine höhere 12-Monats-Prävalenz für eine Angststörung als Männer (9.3 %; Jacobi et al., 2014) und sind damit das deutlich häufiger von Furcht oder Angst betroffene Geschlecht (Bandelow et al., 2015, S. 44; Craske, 2003). Weiterhin berichten Frauen größere Angststärken (Bandelow et al., 2015, S. 44; Egloff & Schmukle, 2004; Katkin & Hoffman, 1976; McLean & Anderson, 2009; Pierce & Kirkpatrick, 1992). Zwar prädestinieren möglicherweise biologische und genetische Faktoren, wie bspw. hormonelle Veränderungen während des weiblichen Zyklus, das weibliche Geschlecht für die Angstentstehung. Jedoch kommt der unterschiedlichen Sozialisierung von Männern und Frauen hinsichtlich des gesellschaftlich anerzogenen geschlechtstypischen Verhaltens eine besondere Rolle zu (McLean & Anderson, 2009). Während es akzeptiert ist, dass Mädchen im Kindesalter Ängstlichkeit zeigen, wird von Jungen erwartet, dass sie tapfer sind und sich ihren Ängsten stellen (Bem, 1981; Craske, 2003).

Weiterhin scheint es Geschlechtsunterschiede im Umgang mit angstinduzierenden Stimuli zu geben: Cannon beschrieb 1932, dass die typische menschliche Verhaltensantwort auf einen Stressor die Kampf- oder Fluchtreaktion ‚*fight-or-flight response*‘ ist, die von einer Aktivierung des sympathischen Nervensystems und der Ausschüttung von Katecholaminen begleitet wird (S. E. Taylor et al., 2000). Taylor erweiterte die Theorie für weibliche Individuen, indem sie deren Verhalten bei Stressor-Kontakt eher einem ‚*tend-and-befriend*‘ Mechanismus zuschreibt. Als ‚*tending*‘ definiert sie hierbei ein fürsorgliches Verhalten, als ‚*befriending*‘ das Anbieten von Freundschaft bzw. den Zusammenschluss mit anderen Individuen. Frauen würden im Gegensatz zu Männern die Tendenz zeigen, sich in schwierigen Lebenssituationen vermehrt mit anderen Individuen zusammenzuschließen und Fürsorge zu leisten. Evolutionär ließe sich das Konstrukt damit erklären, dass der Zusammenschluss mit anderen weiblichen Individuen Überlebensvorteile für sich und die Nachkommen brachte: Man war in der Gruppe besser geschützt und konnte sich gemeinsam besser gegenüber Feinden verteidigen. Hormone wie Oxytocin und endogene Opioide könnten den stressreduktiven Mechanismus medieren, indem sie die HPA-Antwort auf Stressoren reduzieren. Östrogene scheinen dabei die anxiolytischen Eigenschaften des Oxytocins zu verstärken (S. E. Taylor et al., 2000).

### 1.3.2 Geschlechtsunterschiede bezüglich des Effekts von sozialer Unterstützung

#### 1.3.2.1 Geschlechtsunterschiede bei Erhalt sozialer Unterstützung

Die ‚*tend-and-befriend*‘ Theorie wird von Untersuchungen gestützt, bei denen sich zeigte, dass Frauen im Durchschnitt engere Freundschaften führen, mehr über Probleme reden und sich wohler im Hilfesuchen fühlen (Eisenberg et al., 1996). Eine Metaanalyse bestätigte, dass Männer im Umgang mit einem Stressor weniger nach emotionaler Unterstützung suchen als Frauen, weil dies als eine Form von Schwäche wahrgenommen werden (Tamres et al., 2002) und es auf diese Art das männliche Selbstbild bedrohen kann (Barbee et al., 1993).

Experimente an Tieren belegen aber, dass unter angstinduzierenden Stimuli auch die männliche Spezies durch einem anwesenden Artgenossen mit attenuierten Spannungsreaktionen reagiert (Fuzzo et al., 2015; Kiyokawa et al., 2004; Kiyokawa et al., 2007; Kiyokawa, Hiroshima et al., 2014; Kiyokawa, Honda et al., 2014; Kiyokawa & Takeuchi, 2017; Takahashi et al., 2013). Beim Menschen mangelt es an vergleichbaren Studien. Hier wurde der Einfluss einer unterstützenden Person bei Männern bisher vorwiegend unter sozialen Stressoren untersucht (Glynn et al., 1999; Heinrichs et al., 2003; Kirschbaum et al., 1995; Lepore et al., 1993; Lepore, 1995). Unter psychosozialen Stress profitierten sowohl Männer als auch Frauen vom unterstützenden Verhalten einer fremden anwesenden Person (Glynn et al., 1999;

Lepore et al., 1993; Lepore, 1995). Wobei die Lebenspartnerin bei Männern zu einer stärkeren Reduktion der Anspannungsreaktion führte, als eine fremde Frau (Kirschbaum et al., 1995).

In den oben genannten Studien wurde jedoch nicht die reine Anwesenheit untersucht, sondern die Folgen eines unterstützenden bzw. eines unaufmerksamen und nicht unterstützenden Verhaltens der anwesenden Person. Es finden sich wenige Studien, die bei Männern die Auswirkung der reinen Anwesenheit einer anderen Person untersuchten. Eine Studie erhob kardiovaskuläre Reaktionen auf Rechenaufgaben, wenn der Lebenspartner/die Lebenspartnerin sicht- bzw. hörbar anwesend war: Hier zeigten die Männer, im Gegensatz zu den getesteten Frauen, keine geringeren kardiovaskulären Reaktionen auf den Stressor (Phillips et al., 2006). Eine andere Studie untersuchte, bei Anwesenheit eines fremden Mannes, Herzfrequenz- und Hautleitfähigkeitsreaktionen auf einen angekündigten schmerzhaften Stimulus: Nur wenn der Proband den anwesenden Mann sehen konnte, reagierte er mit verminderten autonomen Reaktionen (Friedman, 1981).

### *1.3.2.2 Geschlechtsunterschiede im Geben sozialer Unterstützung*

Frauen gelten als das häufiger emotional unterstützende Geschlecht (Flaherty & Richman, 1989). Auch Ihre sozialen Kompetenzen werden besser bewertet als die von Männern (Sarason et al., 1985), sodass sich unter Stress sowohl Männer als auch Frauen Unterstützung durch eine weibliche Person wünschen (Buhrke & Fuqua, 1987).

Das Geschlecht der unterstützenden bzw. anwesenden Person scheint einen Einfluss auf den ‚*Social Buffering*‘-Effekt zu haben. Experimente, die unter sozialen Stressoren die Abhängigkeit des Effekts vom Geschlecht der anwesenden Person untersuchten, geben interessante Hinweise auf Unterschiede (Glynn et al., 1999; Kirschbaum et al., 1995): Während das unterstützende Verhalten der Partnerin bzw. einer fremden Frau Stressreaktionen bei Männern minderte, bewirkte die Unterstützung eines fremden Mannes bei Frauen keine attenuierten Stressspiegel (Kirschbaum et al., 1995). Die verbale Unterstützung des männlichen Partners wiederum, induzierte bei Frauen sogar erhöhte Stressreaktionen (Kirschbaum et al., 1995). Es scheint, als würden Frauen mehr von einer Nackenmassage des Partners profitieren als von dessen verbalem Zuspruch (Ditzen et al., 2007). In einer weiteren Studie, die Geschlechtsunterschiede unter sozialen Stressoren untersuchte, bestätigte sich, dass Männer im Gegensatz zu Frauen bei beiden Geschlechtern keinen stressreduktiven Effekt bewirkten (Glynn et al., 1999). Mimisch oder gestisch durch einen Mann unterstützte Männer zeigten sogar Tendenzen einer verstärkten Stressreaktion (Glynn et al., 1999).

## 1.4 Zusammenfassung der Datenlage

„*Social Buffering*“ beschreibt den positiven Einfluss eines Artgenossen auf die Verarbeitung aversiver Reize, was sich bei einem Individuum anhand einer verringerten neuronalen Aktivität, einer verminderten Stressantwort und einem attenuierten ängstlichen Verhalten zeigt.

Während im Tierreich der positive Einfluss eines Artgenossen auf Angstreaktionen bereits gut erforscht ist, mangelt es an Studien, die den Effekt der reinen Anwesenheit einer anderen Person auf Angstreaktionen am Menschen untersuchen. Untersuchungen, die den Einfluss einer anwesenden bzw. unterstützenden Person im Kontext von Schmerzreizen und sozialen Stressoren prüften, bestätigen den positiven Effekt einer anwesenden Person auf die Reizverarbeitung. Experimente, die die Geschlechtsabhängigkeit des Effekts unter sozialen Stressoren untersuchten, geben Hinweise, dass sich Männer von Frauen hinsichtlich des Effekts unterscheiden könnten. Studien, die die Geschlechtsabhängigkeit im Kontext von Angstreaktionen, und im Speziellen bei reiner Anwesenheit einer anderen Person untersuchen, fehlen bislang.

## 1.5 Vorstudie zum aktuellen Projekt

Eine Vorstudie zum aktuellen Projekt untersuchte den Einfluss der reinen Anwesenheit einer unbekanntes gleichgeschlechtlichen Person bei Frauen (Qi et al., 2020). Eine Gruppe der Probandinnen wurde allein (= Alleinbedingung), die andere in Anwesenheit einer anderen Frau (= Sozialbedingung) getestet. Erhoben wurden die Hautleitfähigkeit und der subjektive Gefühlszustand (*Rating*) während der Antizipation und Präsentation angstinduzierender Geräusche.

Die Darbietung angstinduzierender Geräusche bewirkte negativere *Ratings* als die Darbietung neutraler Geräusche. Jedoch resultierten aus der Anwesenheit der anderen Frau keine positiveren Bewertungen des Gefühlszustands.

Die Hautleitfähigkeitsreaktionen der Probandinnen habituierten im Verlauf des Experiments, es zeigten sich höhere Hautleitfähigkeitsreaktionen auf die angstinduzierenden Geräusche in der ersten Hälfte des Experiments im Vergleich zur zweiten Hälfte. Aus diesem Grund konzentrierte sich die Untersuchung der Hautleitfähigkeitsreaktionen auf die erste Hälfte des Experiments. Probandinnen reagierten auf die angstinduzierenden Geräusche mit stärkeren Hautleitfähigkeitsreaktionen als auf die neutralen Geräusche. Während der Antizipation der angstinduzierenden Geräusche zeigten sich keine Unterschiede in den Hautleitfähigkeitsreaktionen zwischen der Allein- und Sozialbedingung, weshalb sich die Analyse auf die Geräuschphase konzentrierte. Während der Präsentation der angstinduzierenden

Geräusche reagierten die Probandinnen bei Anwesenheit einer anderen Frau mit signifikant niedrigeren Hautleitfähigkeitsreaktionen als Probandinnen der Alleinbedingung. Somit fand sich in der Geräuschphase ein objektiv messbarer ‚*Social-Buffering*‘-Effekt.

Es wurde angenommen, dass die Stärke des ‚*Social Buffering*‘-Effekts durch die Ängstlichkeitseigenschaften der Probandinnen beeinflusst wird. Um Zusammenhänge zwischen den Ängstlichkeitseigenschaften der Probanden und der Stärke des ‚*Social Buffering*‘-Effekts zu untersuchen, wurden Lineare Regressionen zwischen den Ängstlichkeitseigenschaften (*Trait*-Ängstlichkeit und Angstsensitivität) bzw. der Zustandsangst nach dem Experiment und den Hautleitfähigkeitsreaktionen auf die angstinduzierenden Geräusche durchgeführt. Während sich sowohl in der Allein- als auch in der Sozialbedingung keine Zusammenhänge zwischen den Ängstlichkeitseigenschaften (*Trait*-Ängstlichkeit und Angstsensitivität) und den Hautleitfähigkeitsreaktionen fanden, zeigte sich bei den Probandinnen der Alleinbedingung ein signifikanter, positiver Zusammenhang zwischen der Zustandsangst nach dem Experiment und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das angstinduzierende Geräusch. Die Hautleitfähigkeitsreaktionen auf die angstinduzierenden Geräusche waren umso stärker je höher die Zustandsangst der Probandinnen nach dem Experiment war. Bei Probandinnen, die in der Sozialbedingung getestet wurden, gab es diesen Zusammenhang nicht. Es wurde gefolgert, dass vor allem Probandinnen mit einer hohen Zustandsangst nach dem Experiment, also ängstliche Probandinnen, von der Anwesenheit der Frau in der Sozialbedingung profitierten.

Zuletzt wurde der Effekt der wahrgenommenen Ähnlichkeit der Probandinnen zur anwesenden Person auf die Hautleitfähigkeitsreaktionen untersucht. Frauen reagierten mit geringeren Hautleitfähigkeitsreaktionen auf die angstinduzierenden Geräusche je unähnlicher sie die andere Frau zu sich bewerteten.

## 1.6 Fragestellung und Hypothesen

Die auf den Annahmen der Vorgängerstudie basierende aktuelle Untersuchung soll den Effekt der reinen Anwesenheit einer anderen unbekanntem männlichen Person auf Angstreaktionen bei Männern untersuchen und somit die Frage klären, ob es hinsichtlich des Effekts Unterschiede zwischen Männern und Frauen gibt. Um dies zu testen, hörte eine Gruppe männlicher Probanden angstinduzierende und neutrale Töne allein (= Alleinbedingung) und eine andere Gruppe von Männern hörte dieselben Töne in Anwesenheit eines anderen Mannes (= Sozialbedingung). Als objektiver Parameter der induzierten Anspannung dient die Hautleitfähigkeit. Als subjektives Maß dient die Bewertung des Gefühlzustands während des Experiments (*Rating*). Fragebögen, wie das ‚*State-Trait-Anxiety Inventory*‘ (STAI *state*, STAI *trait*), der Angstsensitivitätsindex (ASI-

3), und Fragen zum Eindruck des Probanden von der anwesenden männlichen Person sollen helfen die Beobachtungen in einen Gesamtkontext einzuordnen.

Aufbauend auf die in Absatz 1.5 beschriebene Vorstudie und die aufgeführte wissenschaftliche Datenlage wurden folgende Haupthypothesen formuliert:

1. Bei Anwesenheit einer männlichen Person verringert sich bei Männern die Hautleitfähigkeitsreaktion auf das angstinduzierende Geräusch (*Social Buffering*). Bezüglich der Ratings sollten sich keine Unterschiede zwischen den Bedingungen zeigen.
2. Gerade ängstliche Männer profitieren von der anwesenden männlichen Person: Die anwesende Person zeigt einen moderierenden Effekt auf den Zusammenhang zwischen der Zustandsangst nach dem Experiment und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das angstinduzierende Geräusch, sodass bei Probanden der Sozialbedingung gerade bei hoher Zustandsangst die Hautleitfähigkeitsreaktion geringer ist. Auch soll der gleiche Zusammenhang im Hinblick auf *Trait*-Ängstlichkeit und Angstsensitivität untersucht werden.
3. Je unähnlicher die andere Person wahrgenommen wird, desto geringer ist die Hautleitfähigkeitsreaktion: Es zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen wahrgenommener Ähnlichkeit und Hautleitfähigkeitsreaktion.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Stichprobenbeschreibung

#### 2.1.1 Rekrutierung, Ein- und Ausschlusskriterien

Anhand der in der Vorstudie vorliegenden Daten wurde eine Probandenzahl von 60 auswertbaren Probanden angestrebt. In den Monaten Dezember 2018 bis April 2019 wurden 85 Teilnehmer über soziale Netzwerke, das Versuchsprobandenportal SONA der Universität Würzburg, Mund-zu-Mund Propaganda und Aushänge an universitären Einrichtungen rekrutiert. Außerdem wurden vorwiegend männlich dominierte Vereine, wie Fußballvereine oder Studentenverbindungen kontaktiert und Flyer vor Fitnessstudios und Mensen verteilt.

Nach Kontaktaufnahme durch die Teilnehmer wurde ein telefonisches Vorgespräch zur Überprüfung der Ein- und Ausschlusskriterien durchgeführt. Die Kriterien sollten eine vergleichbare Stichprobe sicherstellen und gesundheitliche Folgeschäden verhindern. Eingeschlossen werden konnten Männer zwischen 18 und 45 Jahren, deren Muttersprache deutsch war. Von der Studie ausgeschlossen wurde, wer Psychologie in einem höheren als dem ersten Semester studierte, Personen mit neurologischen Vorerkrankungen oder aktuellen körperlichen Erkrankungen wie Herzerkrankungen oder erhöhtem intrakraniell Druck. Weil in der Untersuchung laute, angstinduzierende Geräusche präsentiert wurden, konnten Teilnehmer mit einem medizinisch nicht abgeklärten Hörsturz oder Tinnitus in der Vergangenheit nicht in die Studie eingeschlossen werden. Auch Personen, die im letzten Jahr in psychiatrisch oder neurologischer Behandlung waren, bzw. Psychopharmaka oder Substanzen einnahmen, die die zerebrale Anfallsbereitschaft erhöhen, wurden ausgeschlossen. Weiterhin konnten Personen mit einer Schädelhirnverletzung, einer Kopfoperation bzw. einem epileptischen Anfall in der Anamnese, nicht am Experiment teilnehmen.

Zur Sicherstellung der Abwesenheit depressiver Symptome, wurde vor der Untersuchung ein Fragebogen zur Erfassung depressiver Symptome in der letzten Woche ausgehändigt (Allgemeinen Depressionsfragebogen; ADS-K; Hautzinger et al., 2012 ; vgl. Absatz 2.2.3, S. 24). Probanden, die hierbei einen Punktwert  $\geq 18$  Punkten erzielten, wurden nach einem kurzen Gespräch mit der Versuchsleiterin noch vor Beginn der Untersuchung mit 5 € entschädigt und von der Studie ausgeschlossen.

Die Probanden führten die Studie allein (= Alleinbedingung) oder in Anwesenheit einer anderen männlichen Person (= Sozialbedingung) durch. Die anwesende Person (Partner) war ein

Student, der als Konfident der Versuchsleiterin trainiert wurde. Der Partner war allen Probanden unbekannt. Sein Alter und seine Ethnizität entsprachen dem Alter und der Ethnizität der Probanden. Durch Einsatz des Konfidenten konnte eine standardisierte und kontrollierte soziale Situation erzeugt werden.

Die Studienteilnahme erfolgte freiwillig. Die Probanden wurden im Vorhinein über den Ablauf und den Zweck der Studie schriftlich aufgeklärt und gaben gemäß der aktuellen Version der Deklaration von Helsinki ihr Einverständnis zur Teilnahme. Die Studie wurde durch die Ethikkommission der Universität Würzburg unter der Ethiknummer 142/18 genehmigt. Der Versuch dauerte im Gesamten 75 min und wurde mit 10 € finanziell entlohnt.

### 2.1.2 Ausgeschlossene Probanden

Vor Beginn der statistischen Analyse wurden von den initial 85 eingeladenen Probanden insgesamt 13 von der Studie ausgeschlossen. Darunter fielen sechs Ausschlüsse aufgrund eines Punktwerts  $\geq 18$  Punkten im Allgemeinen Depressionsfragebogen (Hautzinger et al., 2012; vgl. Absatz 2.2.3, S. 24). Ein Proband wurde noch vor der Messung von der Studie ausgeschlossen, da er schon bei Beantwortung der Fragebögen immer wieder einschlief. Bei zwei Untersuchungen fehlten wegen technischer Schwierigkeiten Hautleitfähigkeits- und *Rating*daten, sodass die Datensätze aufgrund mangelnder Vollständigkeit nicht verwendet werden konnten. Zwei Probanden wurden wegen eines Hörsturzes in der Vergangenheit und ein Proband aufgrund einer kürzlich stattgefundenen Thyreoidektomie nach hyperthyreoter Schilddrüsenerkrankung von der Studie ausgeschlossen. Die Daten eines Probanden gingen wegen fehlender Hautleitfähigkeitsreaktionen, trotz wiederholten Klebens der Elektroden und tiefen Ein- und Ausatmens vor dem Experiment, als Non-Responder (Lonsdorf et al., 2017) nicht in die Analyse ein. Die dargestellten Ergebnisse beziehen sich somit auf eine für die statistische Analyse verbliebene Stichprobe von 72 Probanden.

### 2.1.3 Stichprobenmerkmale

Um sicherzustellen, dass sich die Gruppen nicht hinsichtlich ihrer soziodemographischen Merkmale unterscheiden, wurden diskrete Variablen wie der Familienstand, die Händigkeit, der Bildungsweg und der höchste Bildungsabschluss sowie die aktuelle Beschäftigung mit  $\chi^2$ -Kreuztabellen analysiert (vgl. Tabelle 1). Die Werte in der Tabelle zeigen, dass der größte Anteil der Stichprobe die Allgemeine Hochschulreife besaß und die Stichprobe vornehmlich aus Studenten bestand. Weiterhin war die überwiegende Mehrheit rechtshändig. Singles überwiegen Probanden, die in einer Beziehung waren.

Tabelle 1 *Soziodemographische Merkmale der Stichprobe*

|                                  | Allein<br><i>n</i> = 36 |       | Sozial<br><i>n</i> = 36 |       | Gesamt<br><i>n</i> = 72 |       | $\chi^2$ | <i>p</i> | Cramer's <i>V</i> |
|----------------------------------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|-------------------------|-------|----------|----------|-------------------|
|                                  | <i>n</i>                | %     | <i>n</i>                | %     | <i>n</i>                | %     |          |          |                   |
| <b>Familienstand</b>             |                         |       |                         |       |                         |       | 2.52     | .283     | .187              |
| <i>Single</i>                    | 23                      | 63.89 | 19                      | 52.78 | 42                      | 58.33 |          |          |                   |
| <i>In Beziehung</i>              | 13                      | 36.11 | 15                      | 41.67 | 28                      | 38.89 |          |          |                   |
| <i>verheiratet</i>               | 0                       | 0     | 2                       | 5.56  | 2                       | 2.78  |          |          |                   |
| <b>Händigkeit</b>                |                         |       |                         |       |                         |       | 1.20     | .549     | .129              |
| <i>rechts</i>                    | 33                      | 91.67 | 33                      | 91.67 | 66                      | 91.67 |          |          |                   |
| <i>links</i>                     | 3                       | 8.33  | 2                       | 5.56  | 5                       | 6.94  |          |          |                   |
| <i>beidhändig</i>                | 0                       | 0     | 1                       | 2.78  | 1                       | 1.39  |          |          |                   |
| <b>Höchster Schulabschluss</b>   |                         |       |                         |       |                         |       | 2.26     | .323     | .177              |
| <i>Mittlere Reife</i>            | 2                       | 5.56  | 3                       | 8.33  | 5                       | 6.94  |          |          |                   |
| <i>Fachhochschulreife</i>        | 1                       | 2.78  | 4                       | 11.11 | 5                       | 6.94  |          |          |                   |
| <i>Allgemeine Hochschulreife</i> | 33                      | 91.67 | 29                      | 80.56 | 62                      | 86.11 |          |          |                   |
| <b>Beschäftigung</b>             |                         |       |                         |       |                         |       | 2.40     | .494     | .183              |
| <i>Student</i>                   | 32                      | 88.89 | 28                      | 77.78 | 60                      | 83.33 |          |          |                   |
| <i>voll berufstätig</i>          | 1                       | 2.78  | 4                       | 11.11 | 5                       | 6.94  |          |          |                   |
| <i>teilzeitbeschäftigt</i>       | 2                       | 5.56  | 2                       | 5.56  | 4                       | 5.56  |          |          |                   |
| <i>ohne Arbeit</i>               | 1                       | 2.78  | 2                       | 5.56  | 3                       | 4.17  |          |          |                   |

*Anmerkung.* Aufgeteilt nach Versuchsbedingung (Allein/Sozial), *n* = absolute Häufigkeit; % = relativer Anteil in %;  $\chi^2$  = Chi-Quadrat-Statistik nach Pearson; *p*-Wert zweiseitig; Cramer's *V* = Effektstärke.

## 2.2 Experimenteller Aufbau, Materialien und Geräte

### 2.2.1 Versuchsaufbau

Der Versuch fand während der Monate Dezember (2018) bis Anfang April (2019) im physiologischen Messlabor der Psychiatrischen Klinik der Universität Würzburg statt. Die Probanden führten das Experiment am Computer in einer schallisolierten und klimatisierten Messkabine mit den Maßen 2.4 m × 1.7 m durch. Die 10 bis 20 Minuten vor dem Versuch gemessene Temperatur in der Kabine lag im Mittel bei 21.64 °C ( $SD = 0.75$ ) und die Luftfeuchtigkeit bei 29.03 % ( $SD = 5.53$ ).

Probanden der Alleinbedingung wurden bei dem Versuch allein getestet. Probanden der Sozialbedingung mit einer männlichen Person, die ihnen unbekannt und während des Versuchs in der Kabine rein körperlich anwesend war. Bei der anwesenden Person handelte es sich immer um die gleiche männliche studentische Hilfskraft. Sie wurde den Probanden als ein weiterer Teilnehmer vorgestellt, der als Partner beim Experiment dabei ist und dem ein Zeichen zu geben ist, falls das Experiment abgebrochen werden muss. Um der Anwesenheit der anderen Person eine Erklärung zu geben und Nachfragen zu umgehen, gaben wir außerdem vor, auch bei der anwesenden Person eine Messung am Handgelenk vorzunehmen.

Die anwesende studentische Hilfskraft wurde instruiert, auf dem Stuhl mit dem Rücken zum Probanden Platz zu nehmen, sodass Proband und Partner voneinander abgewandt saßen. Durch die Tatsache, dass die anwesende Person keinen Blick auf die Antworten des Probanden hatte, sollte vermieden werden, dass sich dieser durch die anwesende Person bewertet fühlt oder abgelenkt wird (Brown et al., 2003; Kors et al., 1997; Masclet et al., 2019).

Weiterhin wurde durch den Versuchsaufbau jede weitere Interaktion zwischen den Teilnehmern unterbunden. Es war den Teilnehmern während des Experiments weder erlaubt zu sprechen, noch bestand Körperkontakt. Siehe *Abbildung 1*.



*Abbildung 1.* Experimenteller Aufbau der Sozialbedingung. Proband sitzt vor Tastatur und Bildschirm, Ableitung der Hautleitfähigkeit an nicht-dominanter Hand, Er trägt *In-Ear* Kopfhörer zur Präsentation der Geräusche, männlicher Partner im Experiment sitzt vom Probanden abgewandt und blickt auf markiertes Kreuz an der Wand, es besteht kein Körperkontakt. (Fotografiert durch die Autorin, die abgebildeten Personen gaben ihr Einverständnis für die Veröffentlichung).

### 2.2.2 Beschreibung des Paradigmas

Das verwendete Paradigma entsprach dem der Vorstudie mit einer weiblichen Stichprobe (Qi et al., 2020), bei welchem es sich um ein überarbeitetes Angst-Antizipationsparadigma (Herrmann et al., 2016; Herrmann et al., 2018) handelt. Das Paradigma bestand aus einem Übungsdurchgang mit je vier Durchgängen (zwei neutral und zwei angstinduzierend) und einem Hauptteil, dem eigentlichen Experiment, während dem die Datenaufzeichnung stattfand. Dieser bestand aus insgesamt 54 Durchgängen, aufgeteilt in drei Blöcke mit je 18 Durchgängen und 11 Minuten und 13 Sekunden Dauer.

Jeder Durchgang startete mit der 13-sekündigen Präsentation eines Fixationskreuzes. Anschließend folgte für zwei Sekunden ein Zeichen (Kreis oder Quadrat), das jeweils ein

angstinduzierendes oder neutrales Geräusch ankündigte und balanciert war: Bei der Hälfte der Probanden kündigte der Kreis ein angstinduzierendes Geräusch an, bei der anderen Hälfte kündigte das Quadrat das angstinduzierende Geräusch an (vgl. Tabelle A 9 im Anhang AIII, S.99). Danach sollten die Probanden auf einer neun-stufigen *Likert*-Skala von - 4 („sehr schlecht“) bis + 4 („sehr gut“) für vier Sekunden bewerten, wie sie sich aktuell fühlen. Der Auswahl-Cursor erschien immer an einer zufälligen Position der Skala, sodass die Anzahl der Tastenbewegungen, um auf die gewünschte Auswahl zu kommen, zufällig war. Die Antizipationsphasen, die Zeiträume zwischen Zeichen- und Geräuschpräsentation, dauerten 6, 10, 15, 20 oder 25 Sekunden, und wurden über das Experiment randomisiert. Die mittlere Antizipationszeit betrug 16.2 Sekunden. Nach der Antizipationsphase wurde im Anschluss für vier Sekunden ein neutrales oder ein angstinduzierendes Geräusch präsentiert (Qi et al., 2020).

Insgesamt wurden je drei unterschiedliche angstinduzierende (=aversive) Geräusche und drei unterschiedliche neutrale Geräusche in zufälliger Reihenfolge präsentiert (Herrmann et al., 2016; Herrmann et al., 2018). Die Geräusche entstammen aus der Kartei der ‚*International Affective Digitized Sounds*‘ (IADS; Bradley & Lang, 2007). Bei den angstinduzierenden Geräuschen handelte es sich um menschliche Schreie (Nummern: 275, 276, 277), bei den neutralen Geräuschen um ein Feuerknistern, ein Rasenmäher- und Pingpongballgeräusch (Nummern: 370, 376, 377). Sie wurden über das USB-AI Output 5.1 (Teratec DMX 6 Fire WDM Audio Device) in exakt der gleichen Lautstärke wie im Vorexperiment an der Frauenstichprobe (Qi et al., 2020; DMX Mastersetting 0dB, Lautstärkensystemeinstellung des Computers 27 %) über *In-Ear*-Kopfhörer präsentiert.

Nach Präsentation des Geräusches bewerteten die Teilnehmer ein weiteres Mal auf der neun-stufigen *Likert*-Skala, wie sie sich nun aktuell durch das Geräusch fühlen (Qi et al., 2020). Das Experiment dauerte 33 Minuten und 30 Sekunden. Für eine schematische Darstellung des Angstantizipationsparadigmas siehe *Abbildung 2*.

Um autonome Reaktionen auf die jeweiligen Stimuli als objektives Maß des Anspannungszustandes zu messen, wurde während des gesamten Experiments die Hautleitfähigkeit erhoben (vgl. Absatz 2.3.2, S. 29 für Details).

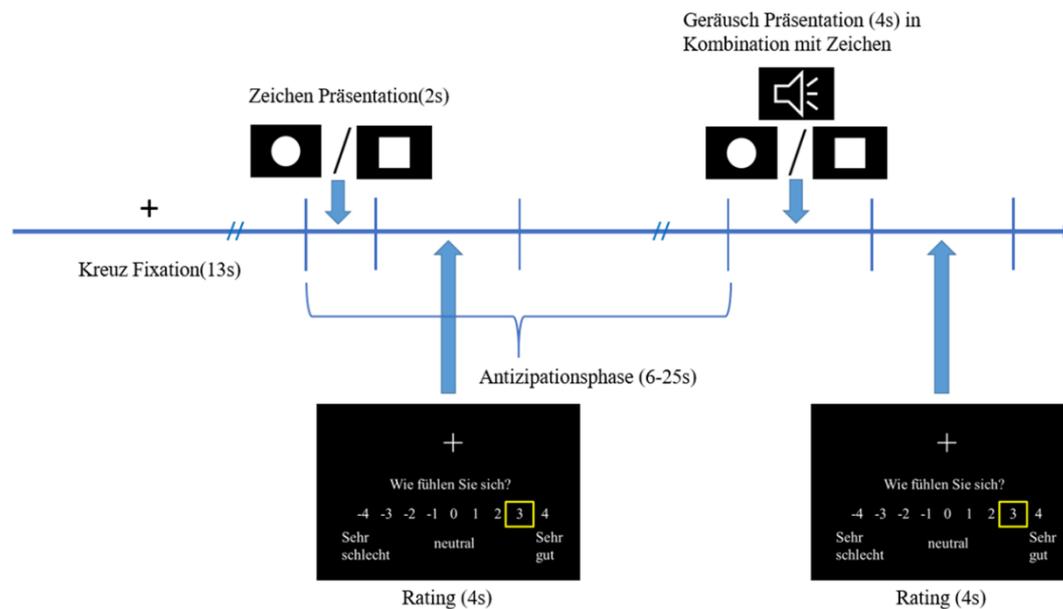


Abbildung 2. Visualisierung des experimentellen Paradigmas, der visuellen Stimuli und der Rating-Skala anhand eines Zeitstrahls.

### 2.2.3 Fragebögen

Die Fragebögen zielten darauf ab, die Zustandsangst, die *Trait*-Ängstlichkeit und die Angstsensitivität der Probanden zu erfragen. Zusätzlich wurde mit Hilfe der ‚*Positive and Negative Affect Schedule*‘ (Krohne et al., 1996; Watson et al., 1988) die Affektivität der Studienteilnehmer geprüft. Ergänzend erfasste die ‚*Multidimensional Scale of perceived social support*‘ (Zimet et al., 1988), die von den Probanden aktuell wahrgenommene Unterstützung durch deren persönliches Umfeld. Die Allgemeine Depressionsskala (Hautzinger et al., 2012) diente als Screening Instrument für depressive Verstimmungen. Probanden, die in der sozialen Gruppe getestet wurden, erhielten nach dem Experiment außerdem einen Fragebogen, der deren Eindruck von der anwesenden Person und den wahrgenommenen unterstützenden Effekt der anwesenden Person erfragte (‚*Impression scale*‘, Hein et al., 2016; Qi et al., 2020).

Die Allgemeine Depressionsskala-Kurzversion (ADS-K; Hautzinger et al., 2012), erfragt als Selbstbeurteilungsinstrument anhand von 15 Fragen das Auftreten depressiver Symptome in der letzten Woche. Dabei nimmt sie Bezug auf emotionale, motivationale, kognitive, somatische und motorisch-interaktionale Beschwerden (z. B. „Während der letzten Woche haben mich Dinge beunruhigt, die mir sonst nichts ausmachen“, „[...] konnte ich meine trübsinnige Laune nicht loswerden [...]“, „[...] hatte ich Mühe, mich zu konzentrieren [...]“, „[...] war ich deprimiert/niedergeschlagen [...]“). Die Fragen werden auf einer vierstufigen Skala von 0 („selten oder überhaupt nicht - weniger als 1 Tag“) bis 3 („meistens, die ganze Zeit - 5 bis 7 Tage

lang“) beantwortet und die Punktwerte anschließend aufsummiert. Als Kontrollmaß sind zwei *Item*-Fragen positiv gestellt und werden invertiert addiert. Probanden mit einem Punktwert  $\geq 18$  Punkten wurden von der Studienteilnahme ausgeschlossen. Die interne Konsistenz (Cronbachs  $\alpha$ ) des Fragebogens beläuft sich zwischen .88 und .95 (Lehr et al., 2008).

Die Angstsensitivität wurde anhand der deutschen Version des Angstsensitivitätsindex (ASI-3; Kemper et al., 2009; S. Taylor et al., 2007) erfragt. Der Fragebogen umfasst 18 *Items*, von denen je sechs Fragen die Furcht vor kognitiven Symptomen, die Furcht vor körperlichen Symptomen und die soziale Ängstlichkeit thematisieren (z. B. „Wenn ich mich nicht auf eine Aufgabe konzentrieren kann, befürchte ich, verrückt zu werden“, „Es macht mir Angst, wenn mein Herz schnell schlägt“, „Wenn ich in Gegenwart anderer zittere, fürchte ich, was diese Personen von mir denken“). Jede Frage wird in fünf Stufen von 0 („ich stimme gar nicht zu“) bis 4 („ich stimme voll zu“) beantwortet. Die Messgenauigkeit der einzelnen Faktoren liegt zwischen .75 und .84. Der Gesamtfragebogen hat eine interne Konsistenz (Cronbachs  $\alpha$ ) zwischen .86 und .89 (Kemper et al., 2009).

Beim State-Trait-Angstinventar, Form X1 und X2 (STAI; Laux et al., 1981) handelt es sich um die deutsche Übersetzung des 1970 von Spielberger entwickelten ‚*State-Trait Anxiety Inventory*‘ (Spielberger et al., 1970). Diese besteht aus zwei Fragebögen, von denen einer, Form X1 die Zustandsangst ‚*state*‘ und der andere, Form X2, die Ängstlichkeit als Charaktereigenschaft ‚*trait*‘ erfasst. Beide Fragebögen beinhalten 20 Fragen (X1: z. B. „ich bin ruhig“, „ich fühle mich geborgen“; X2: z. B. „ich bin vergnügt“, „ich bin ruhig und gelassen“), welche auf vier Stufen von 1 („fast nie“) bis 4 („fast immer“) beantwortet werden. Als Kontrollmaß sind zehn (Form X1) bzw. sieben (Form X2) Fragen angstnegativ kodiert und werden gemäß dem Manual invertiert aufsummiert. Je höher der Summenwert, desto höher sind die Zustandsangst bzw. die *Trait*-Ängstlichkeit. Die interne Konsistenz (Cronbachs  $\alpha$ ) liegt für die Form X1 (*state*-Skala) zwischen .90 und .94 und für die Form X2 (*trait*-Skala) zwischen .88 und .94 (Laux et al., 1981).

Die ‚*Positive and Negative Affect Schedule*‘ (PANAS) ist die deutsche Version (Krohne et al., 1996) der amerikanischen Ursprungsversion von Watson, Clark und Tellegen (Watson et al., 1988). Sie dient der Erfassung positiver und negativer Affektivität zum jeweiligen Zeitpunkt und besteht aus einer Auflistung von 20 Adjektiven. Zehn Adjektive beschreiben eine positive Dimension (z. B. „aktiv“, „interessiert“) und werden zum Summenscore des positiven Affekts gerechnet. Die anderen zehn Adjektive bilden negative Merkmale (z. B. „bekümmert“, „verärgert“) ab und beschreiben den negativen Affekt. Ein hoher positiver Affekt zeichnet sich durch Aktivität und positiven Enthusiasmus aus, ein niedriger positiver Affekt demgegenüber mit Niedergeschlagenheit und Passivität. Ein hoher negativer Affekt bezeichnet eine grundsätzlich

negative, gereizte oder ängstliche Haltung gegenüber der Situation, demgegenüber symbolisiert ein geringer negativer Affekt einen ruhigen und ausgeglichenen Gefühlszustand (Watson et al., 1988). Die Probanden sollten die Skala gemäß ihrem Affekt ‚im aktuellen Moment‘ beantworten. Beantwortung findet auf fünf Stufen von 1 („ganz wenig“ oder „garnicht“) bis 5 („äußerst“) statt. Die interne Konsistenz (Cronbachs  $\alpha$ ) liegt für den positiven Affekt bei .85 und für den negativen Affekt bei .86 (Krohne et al., 1996).

Die deutsche Übersetzung des Fragebogens ‚*Multidimensional Scale of perceived social support*‘ (MSPSS; Zimet et al., 1988) erfasst anhand von zwölf Fragen die von den Probanden wahrgenommene Unterstützung durch deren persönliches Umfeld und geht dabei mit je vier Fragen auf die Unterstützung von Freunden („Ich kann auf meine Freunde zählen, wenn etwas schief läuft“), durch die Familie (z. B. „Ich erhalte von meiner Familie die emotionale Hilfe und Unterstützung, die ich brauche“) und durch andere wichtige Personen (z. B. „Es gibt eine besondere Person, die für mich da ist, wenn ich in Not bin“) ein. Die jeweilige Frage kann auf sieben Stufen von 1 („sehr starke Ablehnung“) bis 7 („sehr starke Zustimmung“) beantwortet werden. Anschließend werden die Punkte der jeweiligen Fragen innerhalb der jeweiligen Dimensionen („Freunde“, „Familie“, „wichtige andere Person“) und für die Gesamtskala aufsummiert. Hohe Summenwerte entsprechen einer hohen wahrgenommenen Unterstützung. Die interne Konsistenz (Cronbachs  $\alpha$ ) liegt abhängig von der jeweiligen Dimension zwischen .85 und .91, für die Gesamtskala bei .88 (Zimet et al., 1988).

Probanden der Sozialbedingung erhielten nach dem Experiment einen weiteren Fragebogen, der deren Eindruck von der anderen anwesenden Person erfragt und in der vorliegenden Arbeit als ‚*Impression scale*‘ bezeichnet wird (Hein et al., 2016; Qi et al., 2020). Die insgesamt acht Fragen nehmen Bezug auf die Sympathie („Wie angenehm finden Sie den Gedanken diese Person zukünftig zu treffen?“, „Wie sympathisch finden Sie diese Person?“, „Wenn Sie diese Person zufällig treffen würden, wie hoch wäre die Chance, dass Sie Freunde würden?“), die Ähnlichkeit („Wie ähnlich ist Ihnen diese Person?“, „Wie viel haben Sie mit dieser Person gemeinsam?“, „Wie hoch wäre die Wahrscheinlichkeit, dass Sie das Wort ‚wir‘ benutzen, um sich selbst und diese Person zu beschreiben?“), und den wahrgenommenen unterstützenden Effekt („Wie hilfreich empfanden Sie die Anwesenheit der anderen Person?“, „Haben Sie das Gefühl, dass Ihnen die Aufgabe im Experiment leichter fiel durch die Anwesenheit der anderen Person?“).

Weitere Fragen erkunden, ob die anwesende Person der Untersuchungsperson vertraut erschien („Ist Ihnen die andere Person vertraut oder bekannt?“) und ob sich der Proband während des Experiments bewertet fühlte („Hatten Sie das Gefühl von der anwesenden Person bewertet oder beurteilt zu werden?“). Zudem wurde die Frage hinzugefügt, ob die andere Person als

ängstlich wahrgenommen wurde („Wie ängstlich erschien Ihnen die andere Person?“). Die jeweilige Frage konnte auf neun Stufen von 1 („sehr [...]“, „sehr viel“) bis 9 („überhaupt nicht [...]“) beantwortet werden.

Die Fragebögen zur Erfassung charakterlicher Ängstlichkeitseigenschaften wie der ASI-3 und STAI *trait*, sowie der MSPSS und der ADS-K, wurden vor dem Experiment ausgegeben, PANAS und STAI *state* wurden sowohl vor als auch nach dem Experiment zur Beantwortung ausgehändigt.

## 2.3 Versuchsdurchführung

### 2.3.1 Ablauf des Experiments

#### 2.3.1.1 Alleinbedingung

Nachdem der Proband das Labor betreten hatte, bat die Versuchsleiterin ihn an einem Tisch Platz zu nehmen, auf dem eine Probandeninformation, eine Datenschutzerklärung, die Fragebögen (vgl. Absatz 2.2.3, S. 24) und die schriftliche Versuchsinstruktion (vgl. Anhang C, S. 101) auslagen. Dort wurden die dem Probanden vorliegenden Dokumente kurz besprochen und im Anschluss von diesem ausgefüllt. Hatte der Proband das Ausfüllen beendet, bat die Versuchsleiterin ihn die Instruktionen in eigenen Worten wiederzugeben. Anschließend fasste auch sie die Aufgabe des Probanden nochmal zusammen. Abschließend wurde er darauf hingewiesen, dass der Versuch mit einem Übungsdurchgang starte, bei dem der Teilnehmer den Ablauf üben könne. Vor Anbringen der Elektroden wusch sich der Proband die Hände mit lauwarmem Wasser ohne Seife, um die Ableitbarkeit der Elektroden zu verbessern. Währenddessen prüfte die studentische Hilfskraft die Vollständigkeit der Fragebogenantworten und den Punktwert des ADS-K. Im Anschluss wurde der Proband in der Versuchskabine auf einen Stuhl vor dem Bildschirm platziert und die Hautleitfähigkeitselektroden (vgl. *Abbildung 1*, S. 22 und Absatz 2.3.2, S. 29) an Thenar- und Hypothenarregion dessen nicht-dominanter Hand angebracht. Anschließend verließ die Versuchsleiterin die Kabine und prüfte an den Computern außerhalb, ob die Elektroden korrekt ableiteten. Bei Bedarf wurde deren Positionierung korrigiert. Hiernach wurde dem Teilnehmer noch einmal der genaue Ablauf des Paradigmas (vgl. Absatz 2.2.2, S. 22) erklärt. Danach wurde der Proband gebeten, Zeige- und Mittelfinger seiner nicht verkabelten Hand auf die Tasten „V“ und „B“ der Tastatur zu legen und diese während des gesamten Experiments dort zu belassen (vgl. Absatz 2.3.3, S. 30). Abschließend wurde der Teilnehmer auf die neben der Tastatur positionierte Klingel hingewiesen und daran erinnert, diese mit der nicht verkabelten Hand zu betätigen, wenn er auf dem Bildschirm dazu aufgefordert werde. Wenn der Proband keine weiteren Fragen hatte, wurde er instruiert sich die Kopfhörer in die Ohren zu stecken und deren Kabel mit Clips am Oberteil des Probanden befestigt. Nach dem

anschließenden Übungsdurchgang, bei dem die korrekte Aufzeichnung der Hautleitfähigkeit und *Rating*bewertungen überprüft wurde, wurden letzte Fragen des Probanden beantwortet. Schließlich wurde der Teilnehmer darüber informiert, dass die Kabinentür während des Experiments geschlossen sei, diese im Notfall aber jederzeit von ihm geöffnet werden könne. Die Versuchsleiterin verließ daraufhin die Kabine, schloss die Tür und startete auf dem Computer das Experiment.

Als alle Durchgänge auf dem Bildschirm durchlaufen waren, betrat die Versuchsleiterin die Kabine, schaltete den Bildschirm aus, nahm die Kopfhörer entgegen und entfernte die Hautleitfähigkeitselektroden. Anschließend wurde der Proband gebeten, noch in der Kabine sitzend, die Fragebögen des STAI *state* und des PANAS (vgl. Absatz 2.2.3, S. 24) auszufüllen. Daraufhin verließ die Versuchsleiterin erneut die Kabine und lehnte die Kabinentür an. War der Teilnehmer fertig, wurden die Antworten auf Vollständigkeit überprüft. Zum Schluss füllte der Proband die Teilnehmerbestätigung aus und wurde mit 10€ in bar für den Versuch finanziell entlohnt.

### 2.3.1.2 Sozialbedingung

Der Ablauf der Sozialbedingung unterschied sich von der Alleinbedingung in folgenden Punkten: Als der Proband von der Versuchsleiterin empfangen wurde, erfuhr er, dass er das Experiment gemeinsam mit einem Partner machen werde. Dieser sei schon ein paar Minuten eher eingetroffen und warte vor dem Labor. An der Labortür angekommen wurden sich die beiden Personen mit Vornamen vorgestellt. Im Labor bat die Versuchsleiterin zunächst den Probanden am Tisch mit den ausliegenden Dokumenten Platz zu nehmen und einen Moment zu warten. Dann wurde der Partner, die studentische Hilfskraft, zu einem anderen Tisch begleitet und mit ihm die auszufüllenden Dokumente besprochen. Dies erfolgte auf die gleiche Art und Weise, wie es später auch dem Probanden erklärt wurde.

Während beide Teilnehmer die Dokumente ausfüllten, passte die Versuchsleiterin den Moment ab, in dem der Proband mit der Beantwortung der Fragebögen auf der vorletzten Seite angekommen war. Sie gab vor, dass der Partner gerade fertig geworden wäre und lief zu dessen Tisch. Sie fragte den Partner, ob er seine Aufgaben in dem Experiment verstanden habe und diese nochmal kurz zusammenfassen könne. Er antwortete, dass er während des gesamten Experiments auf einem Stuhl in der Kabine sitzen und auf ein Kreuz an der Wand schauen werde. Der Proband werde ihm ein Zeichen geben, wenn dieser das Experiment abbrechen müsse, sonst sei es ihnen aber nicht erlaubt, während des Versuchs miteinander zu sprechen. Die Versuchsleiterin bestätigte die Richtigkeit seiner Antworten und fasste nochmal knapp das Gesagte zusammen. Sie fügte hinzu, dass er auf einem Stuhl mit dem Rücken zum Probanden sitzen und die ganze

Zeit auf das Kreuz schauen werde. Weiterhin erwähnte sie, dass auch bei ihm noch eine Messung am Handgelenk durchgeführt werde.

Nachdem der Partner dem Gesagten zugestimmt hatte, wandte sich die Versuchsleiterin dem Probanden zu und ging auch mit ihm die Aufgaben durch (vgl. Absatz 2.2.2, S. 22). Als der Proband seine Hände wusch, wurde er darüber informiert, dass der Partner während der Übungsdurchgänge noch nicht mit anwesend sein werde. Dieser werde erst für das eigentliche Experiment mit in die Kabine kommen. Der weitere Ablauf inklusive des Übungsdurchgangs entsprach der Alleinbedingung (vgl. Absatz 2.3.1.1, S. 27).

Nach dem Übungsdurchgang wurde der Partner an seinem Platz abgeholt und in die Kabine begleitet. Dort sollte er auf dem Stuhl neben der Kabinentür Platz nehmen und wurde auf das an der Wand markierte Kreuz hingewiesen. Auf dem Bildschirm des Probanden stand währenddessen geschrieben, dass er diesen anschauen und sich nicht umdrehen solle. Die Versuchsleiterin legte daraufhin dem Partner das Messinstrument, aufgrund des Klettverschlusses hörbar, um sein rechtes Handgelenk. Anschließend wurden von der Versuchsleiterin ein weiteres Mal kurz die jeweiligen Aufgaben der beiden Teilnehmer besprochen und das Experiment gestartet.

Waren alle Durchgänge durchlaufen, betrat die Versuchsleiterin die Kabine, entfernte zunächst das Messinstrument des Partners und begleitete diesen aus der Kabine. Dort wies sie ihn auf die finanzielle Entlohnung hin und bat ihn die Teilnehmerbestätigung auszufüllen. Dann ging sie in die Kabine zurück, wandte sich an den Probanden, entfernte dessen Kopfhörer und die Messelektroden und reichte ihm die Fragebögen (STAI; PANAS; *Impression scale*). Der weitere Ablauf entsprach der Alleinbedingung (vgl. Absatz 2.3.1.1, S. 27).

### 2.3.2 Hautleitfähigkeitsmessung

Die Oberfläche zweier 5 mm Ag/AgCl Elektroden (Klaus Schuler GmbH) wurde mit einer isotonischen Elektrolytpaste (EASYCAP GmbH) bestrichen. Anschließend wurden die Elektroden symmetrisch mithilfe eines Pflasters (3M Durapore™) auf der, zuvor ohne Seife gewaschenen (Boucsein et al., 2012), Thenar- und Hypothenarregion der palmaren nicht dominierenden Hand fixiert und eine konstante Spannung von 0.5 V an die Elektroden angelegt. Die Aufzeichnung erfolgte mit einer Aufzeichnungsrate von 1000 Hz über einen mit den Elektroden und dem Computer verbundenen Brainamp ExG MR Amplifier (Brain Products GmbH) und der Software Brain Vision Recorder (Version 1.20.0701 Brain Products GmbH).

Zur Überprüfung der korrekten Lage und Leitfähigkeit der Elektroden wurde der Proband gebeten tief ein und auszuatmen. War im Kurvenverlauf eine Reaktion sichtbar, wurde der

Übungsdurchgang gestartet. Wenn nicht, wurden die Elektroden neu geklebt. Vor Beginn des Experiments wurde der Proband instruiert, die Hand während des Versuchs locker mit der Handfläche nach oben auf dem Tisch abzulegen und diese und sich selbst während des Experiments so wenig wie möglich zu bewegen.

### 2.3.3 *Rating*

Der Proband sollte während des Versuchs Zeige und Mittelfinger der dominanten Hand auf die Tasten „V“ und „B“ der Tastatur legen. Mit „V“ bewegte der Proband den Cursor nach links, mit „B“ nach rechts. Nach jedem Zeichen und nach jedem Geräusch sollte er angeben, um wie viele Punkte sich sein Gefühlszustand durch den präsentierten Stimulus verändert. Fühlte er sich besser, sollte er die Veränderung positiv bewerten, fühlte er sich schlechter, negativ. Hatte der Stimulus keine Auswirkung auf den Gefühlszustand, sollte dies mit einer „0“ bewertet werden.

## 2.4 Datenaufbereitung und Analysemethoden

### 2.4.1 Datenaufbereitung

#### 2.4.1.1 *Hautleitfähigkeitsdaten*

Die Aufbereitung der Hautleitfähigkeitsdaten erfolgte mit der Software ‚*BrainVision Analyzer*‘ (Version 2.1 Brain products GmbH). Um die Kurven zu glätten, wurde ein ‚*High*‘- und ein ‚*Low Pass*‘-Filter (*low cut*: 0.01  $\mu$ S, *high cut*: 1.0  $\mu$ S) auf die Rohdaten eines jeden Probanden angewendet. Anschließend wurde die Hautleitfähigkeit mithilfe von in der Vorstudie festgelegten Markern (Qi et al., 2020), in bestimmte zeitliche Abschnitte, in denen die Reaktionen auf die Stimuli gemessen werden sollte, segmentiert. Dazu wurde für die Abbildung der Antizipationsphase ein Zeitfenster von – 1 000 ms bis 7 000 ms (Dauer 8 000 ms) und für die Phase nach Geräuschpräsentation ein Zeitfenster von – 1 000 ms bis 10 000 ms (Dauer 11 000 ms) nach Stimulusbeginn gewählt. So entstanden 27 Segmente für die Antizipationsphase nach neutralen Stimuli, 27 Segmente für die Antizipationsphase nach aversiven Stimuli, und je 27 Segmente für die Phasen der neutralen und der aversiven Geräuschpräsentation. Um den Beginn der einzelnen Reaktionen auf ein Basisniveau zu setzen, wurden die Kurven im Zeitraum von – 1 000 ms bis 0 ms nach Stimulusbeginn ‚*Baseline*‘-korrigiert. Anschließend wurden die einzelnen Segmente inspiziert und mithilfe der manuellen ‚*Artifact Correction*‘ von der Software ‚*BrainVision Analyzer*‘ (Version 2.1 Brain products GmbH) hinsichtlich grober Bewegungsartefakte korrigiert. Durchgänge, in denen ein Bewegungsartefakt entweder im Segment der Antizipation oder der Geräuschphase auftrat, wurden ausgeschlossen. Diese Durchgänge wurden auch aus den jeweiligen *Rating*daten herausgenommen. So wurden bei fünf

Probanden, je ein *Trial* von insgesamt 54 *Trials* (1.85 % der jeweiligen Daten), bei einem Probanden zwei *Trials* (3.70 % seiner Hautleitfähigkeits- bzw. *Rating*daten) entfernt.

Anschließend wurden die Hautleitfähigkeitsreaktionskurven jedes Probanden im Zeitraum der Antizipation bzw. der Geräuschphase sowohl über alle Durchgänge des Experiments (27 aversive und 27 neutrale Antizipations- bzw. Geräuschphasen), als auch über die erste Hälfte (13 aversive und 13 neutrale Antizipations- bzw. Geräuschphasen) und die zweite Hälfte des Experiments (14 aversive und 14 neutrale Antizipations- bzw. Geräuschphasen) gemittelt. Schließlich wurde mit Hilfe des ‚*BrainVision Tools*‘ ‚*Grand Average*‘ eine durchschnittliche Hautleitfähigkeitsreaktionskurve für die Probanden der Allein- und die Sozialbedingung erstellt, die nun die mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionen gruppengetrennt für die aversiven und neutralen Durchgänge darstellt (vgl. Absatz 3.2.1 *Abbildung 3* und *Abbildung 4*, S.42 f.). Die Kurven des Gesamtexperiments, der ersten Hälfte des Experiments und der zweiten Hälfte des Experiments wurden in ihrem Verlauf beurteilt und in Anlehnung an die Vorstudie (Qi et al., 2020) ein Exportzeitfenster von 2500 ms bis 6000 ms (Dauer 3500 ms) nach Zeichen- (Antizipationsphase) bzw. Geräuschpräsentation (Geräuschphase) gewählt. Der exportierte Hautleitfähigkeitsreaktionswert (SCR-Wert) eines jeden Probanden repräsentiert so die Fläche unter der Kurve (AUC) pro Sekunde im Zeitfenster von 2 500 ms bis 6 000 ms nach Stimulus Präsentation. Dabei wird sowohl die Amplitude der Hautleitfähigkeitsreaktion als auch ihr zeitliches Auftreten im jeweiligen SCR-Wert repräsentiert (Figner & Murphy, 2011).

Da die Verteilung der Hautleitfähigkeitsdaten eine Schiefe aufwies, wurden diese  $\log(x + 1)$ -transformiert (Venables & Christie, 1980). Die Schiefe der Rohwerte wurde hiermit minimiert und die Daten näherten sich einer Normalverteilung an (vgl. Tabelle A 1 im Anhang AI, S. 94), was die Power der statistischen Analyse erhöht (Levine & Dunlap, 1982).

### 2.4.1.2 *Rating*daten

Die *Rating*daten wurden als Textdatei exportiert und anschließend für jeden Probanden mithilfe einer Microsoft Excel-Tabelle jeweils für das neutrale und aversive Zeichen und für das neutrale und aversive Geräusch sowohl über das gesamte Experiment als auch über die erste (26 Durchgänge) und zweite Hälfte (28 Durchgänge) des Experiments gemittelt. *Rating*antworten der Durchgänge, die aufgrund von Artefakten in der Hautleitfähigkeit entfernt wurden, gingen nicht in die Mittelwertberechnung ein.

### 2.4.1.3 Fragebögen

Die Antworten der jeweiligen Fragebögen wurden zunächst in eine Microsoft Excel-Tabelle übertragen und anschließend in das Programm ‚SPSS Statistics‘ (Version 25, IBM) importiert. In diesem wurden dann gemäß den Manualen der jeweiligen Fragebögen Summenwerte gebildet.

#### *Umgang mit fehlenden Werten*

Bei insgesamt drei Probanden fehlte eine Antwort in den Fragebögen STAI<sub>state</sub> und PANAS vor/nach dem Experiment. Fehlende Werte wurden durch den jeweiligen Mittelwert der restlichen Antworten des Probanden in dem jeweiligen Fragebogen ersetzt (Tabachnick & Fidell, 2014, S. 101).

#### *Teilsammenwertbildung der Impression scale, fehlende Antwortmöglichkeit für die Dimension der Ähnlichkeit*

Da in dem Fragebogen der ‚Impression scale‘ (vgl. Absatz 2.2.3, S. 24; Hein et al., 2016; Qi et al., 2020) hohe Werte (9) mit einer niedrigen Zustimmung und niedrige Werte (1) mit einer hohen Zustimmung einhergingen, wurden die einzelnen *Item*-Werte zur besseren Verständlichkeit in SPSS invertiert. Niedrige Werte (1) gehen nun mit einer niedrigen Zustimmung einher, und hohe (9) mit einer hohen Zustimmung.

Zur Beschreibung des Eindrucks, den die Probanden von der anwesenden Person hatten, wurden anschließend Teilsammen in den Dimensionen „Sympathie“, „Ähnlichkeit“ und wahrgenommener „Unterstützung“ gebildet.

In den Summenwert der „Sympathie“ gingen drei neun-stufige Fragen mit ein. Je höher der Wert, desto größer die empfundene Sympathie gegenüber der anwesenden Person. Der maximale Punktwert lag bei 27 Punkten, der minimale Wert bei 3 Punkten, der mittlere Summenwert bei 15 Punkten.

Der Dimensionswert der wahrgenommenen „Ähnlichkeit“ wurde aus zwei anstatt der zuvor vorgesehenen drei Teilfragen berechnet, da es bei 16 von insgesamt 36 Probanden (44 %) in der Sozialbedingung einen Druckfehler der Skalenabbildung von *Item*-Frage 2 („Wie viel haben Sie mit dieser Person gemeinsam?“) gab. Je höher der Wert, desto höher ist das Gefühl von Ähnlichkeit zur anwesenden Person. Der maximale Punktwert der Teilsammen ‚Ähnlichkeit‘ lag bei 18 Punkten, der minimale Wert bei 2 Punkten, der mittlere Dimensionswert bei 10 Punkten.

Die Dimension der wahrgenommenen „Unterstützung“ beruhte auf zwei Teilfragen. Je größer der Wert, desto höher war die wahrgenommene Unterstützung. Der maximale Punktwert lag bei 18 Punkten, der minimale Wert bei 2 Punkten, der mittlere Wert bei 10 Punkten.

Weiterhin gab es zu den drei Teilsummenscores noch die Dimensionen der wahrgenommenen „Ängstlichkeit“, wahrgenommen „Vertrautheit“ und des „Gefühls von Bewertung“, die jeweils nur auf einer Frage beruhten (Ängstlichkeit: „Wie ängstlich erschien Ihnen die andere Person?“; „Vertrautheit“: „Ist Ihnen die andere Person vertraut oder bekannt?“; „Gefühl von „Bewertung“: „Hatten Sie das Gefühl von der anwesenden Person bewertet oder beurteilt zu werden?“). Die Skala reichte bei allen Dimensionen von 1 bis 9 Punkten, mit einem mittleren Dimensionswert von 5 Punkten.

### 2.4.2 Datenanalyse mit SPSS

Die Analyse wurde mit dem Statistik-Programm ‚*SPSS Statistics*‘ (Version 25, IBM) durchgeführt. Für die deskriptive Beschreibung der Ergebnisse wurden Mittelwerte und Standardabweichungen angegeben. Die  $\alpha$ -Fehlerwahrscheinlichkeit für inferenzstatistische Tests wurde auf .05 festgelegt. Ergebnisse, mit einem  $p$ -Wert  $< .05$  wurden als statistisch signifikant bezeichnet. Die Effektstärken der Pearson-Korrelation wurden ab  $r = .10$  als klein, ab  $r = .30$  als mittel und ab  $r = .50$  als hoch beschrieben (J. Cohen, 1988). Die Hautleitfähigkeits- und *Rating*daten wurden mithilfe der Mahalanobis-Distanz (Aggarwal, 2015) auf multivariate Ausreißer überprüft. Die Daten der Hautleitfähigkeit und des *Ratings* ( $p = .0012$ ,  $df = 8$ ) zeigten keine multivariaten Ausreißer, definiert als  $p < .001$  (Tabachnick & Fidell, 2014, S. 108–110). In die Datenanalyse gingen vollständige Datensätze von 72 Probanden ein.

Für den Gruppenvergleich anhand bivariater Tests wurden die Variablen auf die Voraussetzung der Normalverteilung mittels Shapiro-Wilk-Tests überprüft (Razali & Wah, 2011; Ergebnisse vgl. Tabelle A 2 und Tabelle A 3 im Anhang AI, S.94). Bei nicht signifikantem Testergebnis ( $p \geq .05$ ) wurden parametrische Tests verwendet, bei signifikantem Testergebnis nicht parametrische Tests.

Für die Daten der Hautleitfähigkeit und des *Ratings* war die Normalverteilung gemäß des Shapiro-Wilk-Tests, trotz  $\log_{10}(x + 1)$ -Transformation der SCR-Daten nur teilweise gegeben (vgl. Tabelle A 4 und Tabelle A 5 im Anhang AI, S. 96). Da die Stichproben jedoch dieselbe und damit vergleichbare Größen hatten ( $n_{\text{allein}} = 36$ ,  $n_{\text{sozial}} = 36$ ), wurde im Hinblick auf die Robustheit der Varianzanalysen (Blanca et al., 2017; Glass et al., 1972) das jeweilige Verfahren ungeachtet des Shapiro-Wilk-Testergebnisses verwendet. Für alle Gruppenvergleiche der Hautleitfähigkeits- und *Rating*daten wurde daher die Gleichheit der Kovarianz Matrizen anhand des Box-M-Tests und die Varianzgleichheit anhand des Levene-Tests überprüft. Allgemein gilt, dass der Box-M-Test die Gleichheit der Kovarianz Matrizen bei einem Ergebnis von  $p \geq .001$ , der Levene-Test die Varianzgleichheit bei einem Ergebnis von  $p \geq .05$  bestätigt.

Für die statistische Überprüfung von Gruppenunterschieden der Fragebogenergebnisse von ADS-K, STAI *trait*, STAI *state*, PANAS und MSPSS vor dem Experiment sowie dem Alter wurden für normalverteilte Variablen unabhängige *t*-Tests und für nicht normalverteilte Variablen Mann-Whitney-*U*-Tests verwendet.

Zur Testung, ob die mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionen der ersten und der zweiten Hälfte abnehmen (Habituation), wurde eine MANOVA mit dem zwei-stufigen Messwiederholungsfaktor „Hälfte“ gerechnet. In die Analyse eingegangen sind die Hautleitfähigkeitsreaktionen der neutralen und aversiven Antizipationsphasen und der neutralen und der aversiven Geräuschphasen (abhängige Variablen) sowohl der ersten als auch der zweiten Hälfte des Experiments. Da die Habituation ungeachtet der Gruppenzugehörigkeit (Allein-/Sozialbedingung) geprüft werden sollte, wurde darauf verzichtet, die Gruppenzugehörigkeit als weitere Variable in die Berechnung mitaufzunehmen.

Weiterhin wurde geprüft, ob sich die Hautleitfähigkeitsreaktionen und die subjektiven Bewertungen des Gefühlszustands (*Rating*) während der Antizipation und der Geräuschphase in Abhängigkeit von der Form des reizankündigenden Zeichens (Kreis oder Quadrat) unterschieden. Für die Testung wurde mit den vier abhängigen Variablen der Hautleitfähigkeit (Antizipationsphase aversiv, Antizipationsphase neutral, Geräuschphase aversiv, Geräuschphase neutral) und den vier abhängigen Variablen des *Rating*s (Antizipationsphase aversiv, Antizipationsphase neutral, Geräuschphase aversiv, Geräuschphase neutral) eine MANOVA mit dem zweistufigen Zwischensubjektfaktor „Form“ (Kreis/Quadrat) gerechnet.

Der Gruppenvergleich (Allein-/Sozialbedingung) für die erste Hälfte des Experiments wurde sowohl für die Hautleitfähigkeitsreaktionen als auch für das *Rating* mithilfe einer ANKOVA durchgeführt. Da sich das Alter zwischen der Allein- und der Sozialbedingung signifikant unterschied (vgl. Absatz 3.1.1, S. 36), wurde für alle Gruppenvergleiche das Alter als Kontrollvariable aufgenommen. Sowohl für die mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionen als auch für die *Rating*mittelwerte (abhängige Variable) wurde jeweils eine drei-faktorielle ANKOVA mit dem Innersubjektfaktor „Phase“ (Antizipation/Geräuschphase), dem Innersubjektfaktor „Valenz“ (aversiv/neutral) und dem Zwischensubjektfaktor „Gruppe“ (Allein-/Sozialbedingung) gerechnet. Zur weiteren Prüfung des Gruppeneffekts der Hautleitfähigkeit in der Geräuschphase (abhängige Variable) wurde jeweils eine zwei-faktorielle ANKOVA mit dem Innersubjektfaktor „Valenz“ (aversiv/neutral) und dem Zwischensubjektfaktor „Gruppe“ (Allein-/Sozialbedingung) verwendet.

Für die Beurteilung der (charakterlichen) Ängstlichkeitseigenschaften der Probanden wurden die Angstsensitivität (ASI-3), die *Trait*-Ängstlichkeit (STAI *trait*) und die Zustandsangst nach dem

Experiment (*STAI<sub>state</sub>*) hinzugezogen. Für die Testung der Hypothese, dass ängstliche Personen von der anwesenden Person profitieren, wurde der Einfluss der Gruppenzugehörigkeit (Allein-/Sozialbedingung; Moderatorvariable) auf den Zusammenhang zwischen dem Fragebogensummenwert (Prädiktor) und der Hautleitfähigkeitsreaktion während des aversiven Geräusches (Regressor) untersucht. Dazu wurden je eine Regression für die Angstsensitivität, die *Trait*-Ängstlichkeit und die Zustandsangst nach dem Experiment berechnet. Aufgrund des signifikanten Altersunterschieds zwischen den Experimentalbedingungen (vgl. Absatz 3.1.1, S. 36), wurde auch hier das Alter als Kontrollvariable in die jeweiligen Modelle mit aufgenommen.

Schließlich wurde für die Probanden der Sozialbedingung anhand einer linearen Regression der Einfluss der empfundenen Ähnlichkeit zur anwesenden Person (Prädiktor) auf die mittleren Hautleitfähigkeitsreaktion während des aversiven Geräusches (Regressor) geprüft.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Grundannahmen

Die Testung der Hypothesen setzte bestimmte Grundannahmen voraus. So durften sich die Gruppen (Allein-/Sozialbedingung) nicht schon vor dem Experiment hinsichtlich ihrer Ängstlichkeit, ihrer Affektivität und in der subjektiv empfundenen Unterstützung durch das Umfeld unterscheiden. Auch hinsichtlich des Alters sollte es keine Gruppenunterschiede geben.

Weiterhin sollte geprüft werden, ob es eine Habituation in den Hautleitfähigkeitsreaktionen gibt und ausgeschlossen werden, dass die Form des reiz-ankündigenden Zeichens (Kreis/Quadrat) einen Einfluss auf die Hautleitfähigkeitsreaktionen bzw. auf das *Rating* hatte.

#### 3.1.1 Gruppenvergleich vor dem Experiment

##### 3.1.1.1 *Ängstlichkeits-, Affektivitätsmerkmale und subjektiv empfundene Unterstützung durch das Umfeld vor dem Experiment*

Tabelle 2 zeigt Summenwerte und Teststatistiken der Fragebögen in der Allein- und der Sozialbedingung. Probanden der beiden Bedingungen unterschieden sich nicht in ihrer depressiven Symptomatik (ADS-K), der erfahrenen sozialen Unterstützung durch ihr Umfeld (MSPSS), ihrer charakterlichen Ängstlichkeitseigenschaften (ASI-3, STAI<sub>trait</sub>), ihrer Zustandsangst (STAI<sub>state</sub>) und dem positiven bzw. negativen Affekt (PANAS) vor dem Experiment.

Tabelle 2 *Summenwerte und Teststatistiken der Fragebögen vor dem Experiment*

|                   | Allein<br><i>n</i> = 36 |          | Sozial<br><i>n</i> = 36 |          | Teststatistik     | <i>p</i> |
|-------------------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|-------------------|----------|
|                   | <i>M</i>                | $\pm SD$ | <i>M</i>                | $\pm SD$ |                   |          |
| ADS-K             | 5.92                    | 3.71     | 6.44                    | 3.99     | <i>U</i> = 579.50 | .438     |
| MSPSS             |                         |          |                         |          |                   |          |
| Gesamt            | 73.25                   | 7.37     | 71.92                   | 8.29     | <i>U</i> = 595.50 | .554     |
| Familie           | 23.89                   | 4.43     | 23.36                   | 4.19     | <i>U</i> = 586.00 | .481     |
| Freunde           | 24.72                   | 3.05     | 24.22                   | 3.77     | <i>U</i> = 630.00 | .837     |
| Andere            | 24.64                   | 3.13     | 24.33                   | 3.67     | <i>U</i> = 646.50 | .986     |
| ASI-3             | 19.03                   | 8.00     | 17.33                   | 8.65     | <i>t</i> = 0.86   | .391     |
| STAI <i>trait</i> | 33.11                   | 5.41     | 34.78                   | 8.91     | <i>t</i> = - 0.96 | .341     |
| STAI <i>state</i> | 34.00                   | 4.66     | 34.03                   | 6.83     | <i>t</i> = - 0.02 | .984     |
| PANAS             |                         |          |                         |          |                   |          |
| Positiver Affekt  | 30.97                   | 5.16     | 31.64                   | 6.44     | <i>t</i> = - 0.49 | .628     |
| Negativer Affekt  | 11.61                   | 1.73     | 12.17                   | 2.22     | <i>U</i> = 578.50 | .423     |

*Anmerkung.* Allgemeine Depressionsskala Kurzform (ADS-K); Angstsensitivitätsindex (ASI-3); *Multidimensional scale of perceived social support* (MSPSS); *State/Trait Anxiety Inventory* (STAI *trait*, STAI *state*); *Positive and negative affect schedule* (PANAS); Aufgeteilt nach Versuchsbedingung (Allein/Sozial), *n* = absolute Häufigkeit; *M* = Mittelwert;  $\pm SD$  = Standardabweichung; *t* = Teststatistik unabhängiger *t*-Test; *U* = Teststatistik Mann-Whitney-*U*-Test; *p*-Wert zweiseitig.

### 3.1.1.2 Vergleich der Gruppen hinsichtlich des Alters

Tabelle 3 zeigt, dass sich die beiden Gruppen hinsichtlich ihres Alters signifikant voneinander unterscheiden. Probanden der Sozialbedingung waren im Mittel zwei Jahre älter als Probanden der Alleinbedingung.

Tabelle 3 *Alter der Stichprobe*

|       | Allein<br><i>n</i> = 36 |                 | Sozial<br><i>n</i> = 36 |                 | Gesamt<br><i>n</i> = 72 |                 | <i>U</i> | <i>p</i> |
|-------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|----------|----------|
|       | <i>M</i>                | ± ( <i>SD</i> ) | <i>M</i>                | ± ( <i>SD</i> ) | <i>M</i>                | ± ( <i>SD</i> ) |          |          |
| Alter | 24.97                   | (4.21)          | 27.08                   | (4.89)          | 26.03                   | (4.65)          | 461.50   | .035     |

*Anmerkung.* Alter aufgeteilt nach Versuchsbedingung (Allein/Sozial), *n* = absolute Häufigkeit; *M* = Mittelwert; ± (*SD*) = Standardabweichung; *U* = Teststatistik Mann-Whitney-*U*-Test; *p*-Wert zweiseitig.

Um sicherzugehen, dass Gruppenunterschiede nicht von dem Altersunterschied beeinflusst werden, wurde bei allen folgenden Gruppenvergleichen für das Alter kontrolliert.

### 3.1.2 Habituation der Hautleitfähigkeit

Tabelle 4 zeigt die  $\log_{10}(x + 1)$ -transformierten mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionen der aversiven und neutralen Antizipation und der aversiven und neutralen Geräuschphase jeweils für die erste und die zweite Hälfte des Experiments. Die Werte nahmen von der ersten zur zweiten Hälfte hin sowohl für die Antizipation als auch für die Geräuschphase ab.

Tabelle 4 *Deskriptive Statistik: Habituation der Hautleitfähigkeitsreaktionen*

|               | Erste Hälfte |                 | Zweite Hälfte |                 |
|---------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|
|               | <i>M</i>     | ± ( <i>SD</i> ) | <i>M</i>      | ± ( <i>SD</i> ) |
| Antizipation  |              |                 |               |                 |
| aversiv       | 0.008        | (0.035)         | - 0.003       | (0.030)         |
| neutral       | - 0.003      | (0.022)         | - 0.011       | (0.023)         |
| Geräuschphase |              |                 |               |                 |
| aversiv       | 0.112        | (0.077)         | 0.066         | (0.065)         |
| neutral       | 0.027        | (0.029)         | 0.011         | (0.033)         |

*Anmerkung.* Mittlere Hautleitfähigkeitsreaktionen der Antizipationsphasen (aversiv/neutral) und Geräuschphasen (aversiv/neutral) in der ersten und zweiten Hälfte des Experiments; SCR-Werte  $\log_{10}(x + 1)$  transformiert; *n* = 72; *M* = Mittelwert; ± *SD* = Standardabweichung.

Die MANOVA mit dem Innersubjektfaktor „Hälfte“ ergab, dass sich die Hautleitfähigkeitswerte signifikant zwischen den beiden Hälften des Experiments unterschieden ( $\lambda = .483$ ,  $F_{(4, 68)} = 18.19$ ,  $p < .001$ , partielles  $\eta^2 = .517$ ). Die signifikante Abnahme der SCR fand sich sowohl für die Antizipationsphase (aversive Antizipationsphase:  $F_{(1, 71)} = 10.28$ ,  $p = .002$ , partielles  $\eta^2 = .126$ ; neutrale Antizipationsphase:  $F_{(1, 71)} = 5.46$ ,  $p = .022$ , partielles  $\eta^2 = .071$ ) als auch für die Geräuschphase (aversive Geräuschphase:  $F_{(1, 71)} = 46.15$ ,  $p < .001$ , partielles  $\eta^2 = .394$ ; neutrale Geräuschphase:  $F_{(1, 71)} = 19.64$ ,  $p < .001$ , partielles  $\eta^2 = .217$ ). Zur Übersicht vgl. Tabelle 5.

Tabelle 5 *Inferentielle Statistik: Habituation der Hautleitfähigkeitsreaktionen*

|               | <i>df</i> | $\lambda$ | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>Part. <math>\eta^2</math></i> |
|---------------|-----------|-----------|----------|----------|----------------------------------|
| Hälfte        | 4,68      | .483      | 18.19    | <.001    | .517                             |
| Antizipation  |           |           |          |          |                                  |
| aversiv       | 1,71      |           | 10.28    | .002     | .126                             |
| neutral       | 1,71      |           | 5.46     | .022     | .071                             |
| Geräuschphase |           |           |          |          |                                  |
| aversiv       | 1,71      |           | 46.15    | <.001    | .394                             |
| neutral       | 1,71      |           | 19.64    | <.001    | .217                             |

*Anmerkung.* Habituation der Hautleitfähigkeitsreaktionen zwischen der ersten und zweiten Hälfte des Experiments; Teststatistik für die SCR-Werte der Antizipationsphasen (aversiv/neutral) und Geräuschphasen (aversiv/neutral);  $n = 72$ ;  $\lambda =$  Wilks-Lambda; *df* = Freiheitsgrade; *F* = ANOVA Statistik; Part.  $\eta^2 =$  partielles Eta-Quadrat; *p*-Wert zweiseitig.

Zusammenfassend zeigte sich eine signifikante Abnahme der mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionen von der ersten zur zweiten Hälfte des Experiments, sowohl für die Antizipation als auch für die Geräuschphase. Aus diesem Grund konzentrierten sich alle weiteren Analysen auf die erste Hälfte des Experiments.

### 3.1.3 Einfluss des reizankündigenden Zeichens

Bei 37 Teilnehmern, davon 18 in der Alleinbedingung und 19 in der Sozialbedingung, wurde der Kreis als das den aversiven Reiz ankündigende Zeichen eingeführt. Bei 35 Probanden, davon 18 in der Alleinbedingung und 17 in der Sozialbedingung, war es wiederum das Quadrat.

Tabelle 6 zeigt die  $\log_{10}(x + 1)$  -transformierten mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionen der Antizipations- bzw. Geräuschphasen in Abhängigkeit von der Form des reiz-ankündigenden Zeichens (Kreis oder Quadrat).

Tabelle 6 *Deskriptive Statistik: Hautleitfähigkeitsreaktionen in Abhängigkeit des reizankündigenden Zeichens.*

|               | Kreis<br><i>n</i> = 37 |                     | Quadrat<br><i>n</i> = 35 |                     |
|---------------|------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
|               | <i>M</i>               | $\pm$ ( <i>SD</i> ) | <i>M</i>                 | $\pm$ ( <i>SD</i> ) |
| Antizipation  |                        |                     |                          |                     |
| Aversiv       | 0.008                  | (0.032)             | 0.008                    | (0.037)             |
| Neutral       | - 0.009                | (0.020)             | 0.003                    | (0.023)             |
| Geräuschphase |                        |                     |                          |                     |
| Aversiv       | 0.117                  | (0.086)             | 0.107                    | (0.069)             |
| Neutral       | 0.026                  | (0.028)             | 0.027                    | (0.030)             |

*Anmerkung.* Mittlere Hautleitfähigkeitsreaktionen in Abhängigkeit von der Form (Kreis/Quadrat) des reizankündigenden Zeichens der Antizipationsphasen (aversiv/neutral) und der Geräuschphasen (aversiv/neutral); SCR-Werte  $\log_{10}(x + 1)$  -transformiert; *n* = absolute Häufigkeit; *n* = 72; *M* = Mittelwert;  $\pm$  *SD* = Standardabweichung.

Tabelle 7 zeigt die mittlere subjektive Bewertung des Gefühlszustandes (*Rating*) nach Präsentation des Zeichens (Antizipation) und nach Präsentation des Geräusches (Geräuschphase) jeweils getrennt nach der Form des reizankündigenden Zeichens.

Tabelle 7 *Deskriptive Statistik: Ratings in Abhängigkeit des reizankündigenden Zeichens.*

|               | Kreis<br><i>n</i> = 37 |                 | Quadrat<br><i>n</i> = 35 |                 |
|---------------|------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
|               | <i>M</i>               | ± ( <i>SD</i> ) | <i>M</i>                 | ± ( <i>SD</i> ) |
| Antizipation  |                        |                 |                          |                 |
| Aversiv       | - 0.607                | (0.615)         | - 0.593                  | (0.708)         |
| Neutral       | 0.553                  | (0.771)         | 0.624                    | (0.628)         |
| Geräuschphase |                        |                 |                          |                 |
| aversiv       | - 1.548                | (0.817)         | - 1.792                  | (0.954)         |
| neutral       | 1.082                  | (0.778)         | 1.059                    | (0.672)         |

*Anmerkung.* Rating in Abhängigkeit von der Form (Kreis/Quadrat) des reizankündigenden Zeichens zum Zeitpunkt nach Präsentation des Zeichens (aversiv/neutrale Antizipation) und nach Präsentation des Geräusches (aversive/neutrale Geräuschphase); *n* = absolute Häufigkeit; *n* = 72; *M* = Mittelwert; ± *SD* = Standardabweichung.

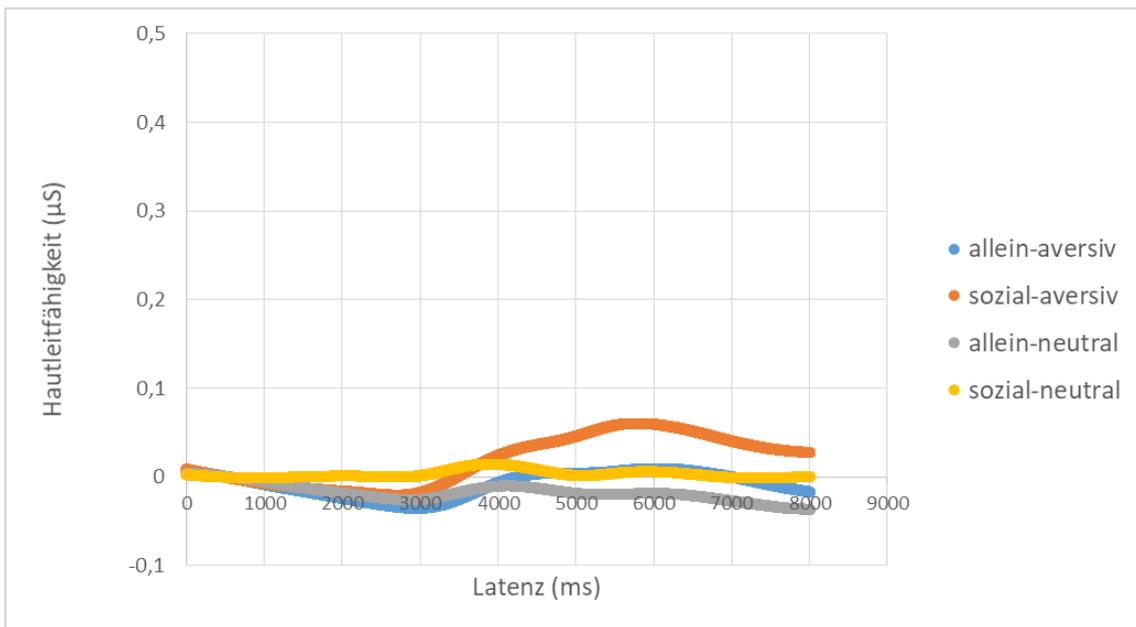
Die Werte ließen keine deutlich unterschiedlichen Hautleitfähigkeitsreaktionen bzw. keine unterschiedlichen Bewertungen des Gefühlszustandes in Abhängigkeit von der Form des reizankündigenden Zeichens erkennen.

Im Box-M-Test zeigten sich die Kovarianzmatrizen normalverteilt ( $F = 1.01, p = .448$ ), der Levene-Test bestätigte die Varianzgleichheit zwischen den Gruppen (Kreis/Quadrat; vgl. Tabelle A 6 im Anhang AII, S. 97). Bei der inferentiellen Testung ergab die MANOVA mit dem Zwischensubjektfaktor „Form“ (Kreis/Quadrat) keine signifikanten Unterschiede sowohl für die Hautleitfähigkeits-, als auch für die *Rating*werte ( $\lambda = .858, F_{(8, 63)} = 1.30, p = .261$ , partielles  $\eta^2 = .142$ ). Probanden, denen ein Kreis das aversive Geräusch ankündigte, bewerteten ihren Gefühlszustand nicht anders bzw. hatten keine unterschiedlichen Hautleitfähigkeitsreaktionen als Probanden, denen das Quadrat das aversive Geräusch ankündigte.

## 3.2 Hauptannahmen

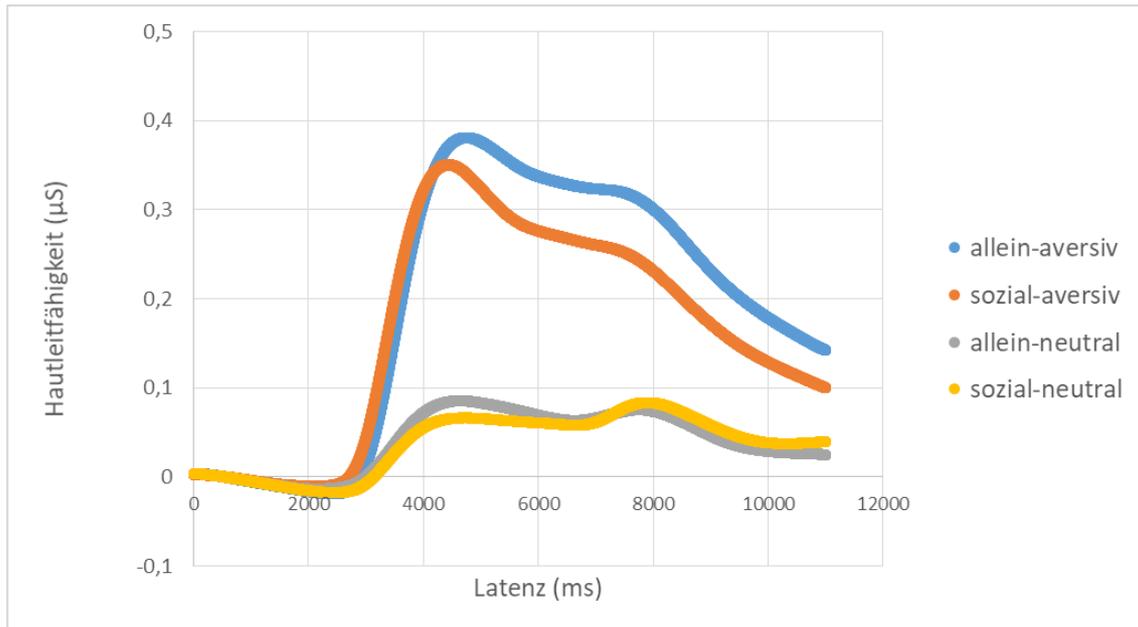
### 3.2.1 ‚Social Buffering‘

Zunächst wurden die mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionskurven für die Antizipation und die Geräuschphase, jeweils getrennt nach der Gruppe (Allein-/Sozialbedingung) und der Valenz der Stimuli (aversiv/neutral) betrachtet. Zur Darstellung der mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionskurve während der Antizipation siehe *Abbildung 3*.



*Abbildung 3.* Hautleitfähigkeitsreaktion der Antizipationsphase. Gemittelt über alle Durchgänge der ersten Hälfte des Experiments; Getrennt für die Allein- und Sozialbedingung und für die jeweils präsentierten aversiven bzw. neutralen Stimuli.

Zur Darstellung der mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionskurve während der Geräuschphase siehe *Abbildung 4*.



**Abbildung 4.** Hautleitfähigkeitsreaktion der Geräuschphase. Gemittelt über alle Durchgänge der ersten Hälfte des Experiments; Getrennt für die Allein- und Sozialbedingung und für die jeweils präsentierten aversiven bzw. neutralen Stimuli.

Zunächst fällt auf, dass die mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionen während der Antizipation deutlich geringer waren als während der Geräuschphase. Während der Geräuschphase waren die mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionen auf aversive Stimuli höher als auf neutrale Stimuli. Siehe *Abbildung 4*.

Tabelle 8 zeigt die Zahlenwerte der mittleren logarithmierten Hautleitfähigkeitsreaktionen in den Gruppen (Allein-/Sozialbedingung) während der aversiven bzw. neutralen Antizipation und der aversiven bzw. neutralen Geräuschphase. Die mittleren Hautleitfähigkeitsreaktionen während der Antizipation und während der Geräuschphase waren bei aversiven Stimuli höher als bei neutralen Stimuli.

Tabelle 8 *Deskriptive Statistik: Gruppenunterschiede der Hautleitfähigkeitsreaktionen*

|                      | Allein<br><i>n</i> = 36 |                     | Sozial<br><i>n</i> = 36 |                     | Gesamt<br><i>n</i> = 72 |                     |
|----------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
|                      | <i>M</i>                | $\pm$ ( <i>SD</i> ) | <i>M</i>                | $\pm$ ( <i>SD</i> ) | <i>M</i>                | $\pm$ ( <i>SD</i> ) |
| <b>Antizipation</b>  |                         |                     |                         |                     |                         |                     |
| aversiv              | 0.000                   | (0.029)             | 0.016                   | (0.038)             | 0.008                   | (0.035)             |
| neutral              | - 0.008                 | (0.019)             | 0.002                   | (0.024)             | - 0.003                 | (0.022)             |
| <b>Geräuschphase</b> |                         |                     |                         |                     |                         |                     |
| aversiv              | 0.117                   | (0.085)             | 0.107                   | (0.069)             | 0.112                   | (0.077)             |
| neutral              | 0.029                   | (0.029)             | 0.024                   | (0.029)             | 0.027                   | (0.029)             |

*Anmerkung.* Mittlere Hautleitfähigkeitsreaktionen in den Gruppen (Allein-/Sozialbedingung) der Antizipationsphase (aversiv/neutral) und der Geräuschphase (aversiv/neutral); SCR-Werte  $\log_{10}(x + 1)$  - transformiert; *n* = absolute Häufigkeit; *M* = Mittelwert,  $\pm$  *SD* = Standardabweichung.

In Tabelle 9 werden die Ergebnisse der ANKOVA mit den Innersubjektfaktoren „Phase“ (Antizipation/ Geräuschphase), „Valenz“ (aversiv/ neutral) und dem Zwischensubjektfaktor „Gruppe“ (Allein-/Sozialbedingung) dargestellt. Im Box-M-Test zeigten sich die Kovarianzmatrizen normalverteilt ( $F = 1.40$ ,  $p = .174$ ), der Levene-Test bestätigte die Varianzgleichheit zwischen den Gruppen (vgl. Tabelle A 7 im Anhang AII, S. 98).

Tabelle 9 *Inferentielle Statistik: Gruppenunterschiede der Hautleitfähigkeitsreaktion in Abhängigkeit der Phase*

|                                 | <i>df</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>Part. <math>\eta^2</math></i> |
|---------------------------------|-----------|----------|----------|----------------------------------|
| Gruppe                          | 1, 68     | 0.67     | .417     | .010                             |
| Alter                           | 1, 68     | 0.72     | .400     | .010                             |
| Gruppe x Alter                  | 1, 68     | 0.88     | .352     | .013                             |
| Phase                           | 1, 68     | 4.56     | .036     | .063                             |
| Phase x Alter                   | 1, 68     | 0.01     | .916     | < .001                           |
| Phase x Gruppe                  | 1, 68     | 0.52     | .475     | .008                             |
| Phase x Gruppe x Alter          | 1, 68     | 0.17     | .683     | .002                             |
| Valenz                          | 1, 68     | 5.41     | .023     | .074                             |
| Valenz x Alter                  | 1, 68     | 0.82     | .369     | .012                             |
| Valenz x Gruppe                 | 1, 68     | 1.36     | .248     | .020                             |
| Valenz x Gruppe x Alter         | 1, 68     | 1.52     | .222     | .022                             |
| Phase x Valenz                  | 1, 68     | 2.13     | .149     | .030                             |
| Phase x Valenz x Alter          | 1, 68     | < 0.01   | .963     | < .001                           |
| Phase x Valenz x Gruppe         | 1, 68     | 0.01     | .921     | < .001                           |
| Phase x Valenz x Gruppe x Alter | 1, 68     | < 0.01   | .992     | < .001                           |

*Anmerkung.* Teststatistik der Hautleitfähigkeitsreaktionen für die Gruppe (Allein-/Sozialbedingung), die Phase (Antizipation/Geräuschphase) und für die Valenz (aversiv/neutral) der Stimuli;  $n = 72$ ; *df* = Freiheitsgrade; *F* = ANOVA Statistik; part.  $\eta^2$  = partielles Eta-Quadrat; *p*-Wert zweiseitig.

Die Hautleitfähigkeitsreaktionen während der Antizipation waren insgesamt signifikant niedriger als während der Geräuschphase, was sich in einem signifikanten Haupteffekt „Phase“ zeigte ( $F_{(1, 68)} = 4.56$ ,  $p = .036$ , partielles  $\eta^2 = .063$ ). Ebenso signifikant war der Haupteffekt „Valenz“ mit größeren Reaktionen auf aversive als auf neutrale Stimuli bei allen Probanden ( $F_{(1, 68)} = 5.41$ ,  $p = .023$ , partielles  $\eta^2 = .074$ ). Dahingegen gab es jedoch keine signifikanten Unterschiede der Hautleitfähigkeitsreaktionen zwischen den Probanden der Allein- und der Sozialbedingung.

Weder der Haupteffekt „Gruppe“ ( $F_{(1, 68)} = 0.67$ ,  $p = .417$ , partielles  $\eta^2 = .010$ ), noch die Zweifachinteraktionen „Valenz x Gruppe“ ( $F_{(1, 68)} = 1.36$ ,  $p = .248$ , partielles  $\eta^2 = .020$ ) bzw. „Phase x Gruppe“ ( $F_{(1, 68)} = 0.52$ ,  $p = .475$ , partielles  $\eta^2 = .008$ ) wurden signifikant. Ebenso blieb auch die Dreifachinteraktion „Phase x Valenz x Gruppe“ ( $F_{(1, 68)} = 0.01$ ,  $p = .921$ , partielles  $\eta^2 < .001$ ) nicht signifikant.

Aus diesem Grund, und basierend auf dem Ergebnis der Frauenstudie, dass nur die Hautleitfähigkeitsreaktionen auf das aversive Geräusch durch die anwesende Person beeinflusst wurden, konzentrierten sich die weiteren Analysen der Hautleitfähigkeitsreaktion auf die Geräuschphase.

Tabelle 10 stellt die Ergebnisse der gemischten ANKOVA für die Analyse der Hautleitfähigkeitsreaktionen in den Geräuschphasen mit dem Innersubjektfaktor Valenz (aversiv/neutral) und dem Zwischensubjektfaktor Gruppe (Allein-/Sozialbedingung) dar. Im Box-M-Test zeigten sich die Kovarianzmatrizen normalverteilt ( $F = 0.67$ ,  $p = .570$ ), der Levene-Test bestätigte weiterhin die Varianzgleichheit zwischen den Gruppen (vgl. Tabelle A 7 im Anhang AII, S.98).

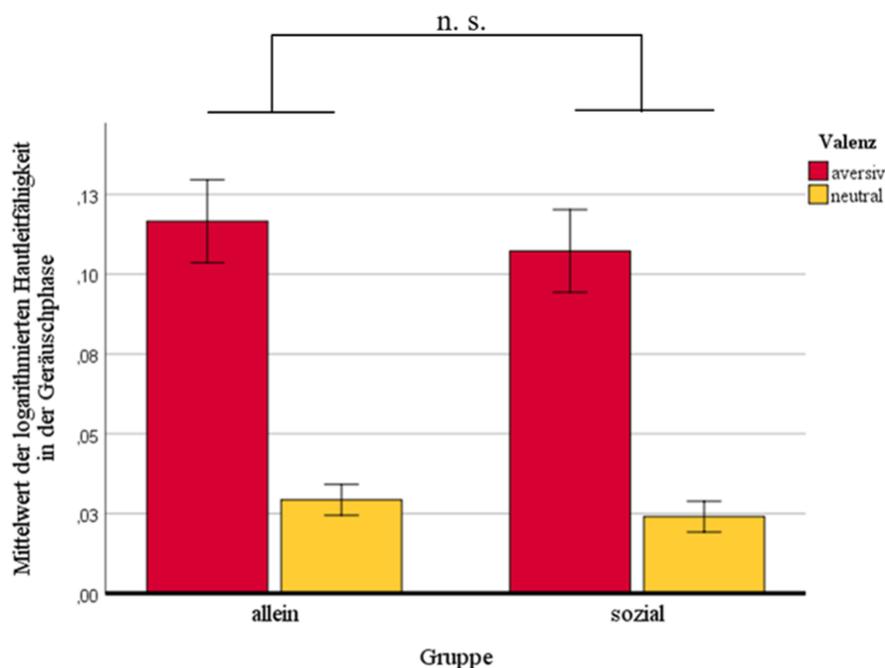
Tabelle 10 *Inferentielle Statistik: Gruppenunterschiede der Hautleitfähigkeitsreaktion während der Geräuschphase*

|                         | <i>df</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>Part. <math>\eta^2</math></i> |
|-------------------------|-----------|----------|----------|----------------------------------|
| Gruppe                  | 1, 68     | 0.72     | .398     | .011                             |
| Alter                   | 1, 68     | 0.31     | .579     | .005                             |
| Gruppe x Alter          | 1, 68     | 0.59     | .446     | .009                             |
| Valenz                  | 1, 68     | 4.65     | .035     | .064                             |
| Valenz x Gruppe         | 1, 68     | 0.61     | .438     | .009                             |
| Valenz x Alter          | 1, 68     | 0.30     | .586     | .004                             |
| Valenz x Gruppe x Alter | 1, 68     | 0.59     | .443     | .009                             |

*Anmerkung.* Teststatistik der Hautleitfähigkeitsreaktionen für die Gruppe (Allein-/Sozialbedingung) und für die Valenz (aversiv/neutral) der Stimuli;  $n = 72$ ; *df* = Freiheitsgrade; *F* = ANOVA Statistik; part.  $\eta^2$  = partielles Eta-Quadrat; *p*-Wert zweiseitig.

Der Haupteffekt „Valenz“ war auch für die Geräuschphase mit höheren Hautleitfähigkeitsreaktionen der Probanden auf aversive als auf neutrale Geräusche in beiden

Versuchsbedingungen statistisch signifikant ( $F_{(1, 68)} = 4.65, p = .035, \text{partielles } \eta^2 = .064$ ). Jedoch waren die Hautleitfähigkeitsreaktionen der Probanden während der Geräuschphase nicht signifikant niedriger, wenn eine Person mit anwesend war (Haupteffekt Gruppe:  $F_{(1, 68)} = 0.72, p = .398$  partielles  $\eta^2 = .011$ ). Ebenso hatte die anwesende Person bei nicht signifikanter Zweifachinteraktion „Valenz x Gruppe“ keinen Effekt auf die Differenzierung zwischen aversiven und neutralen Geräuschen ( $F_{(1, 68)} = 0.61, p = .438, \text{partielles } \eta^2 = .009$ ). Siehe *Abbildung 5*.



*Abbildung 5.* Kein Gruppenunterschied in der Hautleitfähigkeitsreaktion während der Geräuschphase. Dargestellt ist die mittlere logarithmierte Hautleitfähigkeitsreaktion in den Gruppen der Allein- und Sozialbedingung (allein/sozial) in Reaktion auf die angstinduzierenden und neutralen Geräusche (Valenz aversiv/neutral), n. s. = nicht signifikant, Fehlerbalken  $\pm 1$  Standardfehler des Mittelwerts.

### 3.2.2 ‚Social Buffering‘ unter Berücksichtigung des Ängstlichkeitsstatus

Ausgehend von den Ergebnissen der Vorgängerstudie (Qi et al., 2020) wurde ein Zusammenhang zwischen der Zustandsangst nach dem Experiment und der individuellen Stärke des ‚Social Buffering‘-Effekts angenommen. Um nun in Abhängigkeit der Ängstlichkeitseigenschaften den Effekt der anwesenden Person auf die Hautleitfähigkeitsreaktionen während der Präsentation des

aversiven Geräusches zu untersuchen, wurden drei einzelne multiple lineare Regressionen gerechnet.

Tabelle 11 stellt das Ergebnis des linearen Regressionsmodells für den Zusammenhang zwischen der Zustandsangst nach dem Experiment (Prädiktor; STAI<sub>state/post</sub>) und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch (Regressor) dar.

Tabelle 11 *Ergebnisse des Regressionsmodells für den Zusammenhang zwischen der Zustandsangst nach dem Experiment (STAI<sub>state/post</sub>) und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch*

|   | $\beta$ | (SE)      | p    |
|---|---------|-----------|------|
| $R^2 = ,051$                                |         |           |      |
| korr. $R^2 = - ,053$                        |         |           |      |
| $F = 0.49; df = 7, 64; p = .841$            |         |           |      |
| Konstante                                   | 0.361   | (0.774)   | .643 |
| Gruppe                                      | 0.019   | (0.447)   | .966 |
| STAI <sub>state/post</sub>                  | - 0.002 | (0.019)   | .906 |
| Alter                                       | - 0.011 | (0.032)   | .741 |
| Gruppe x STAI <sub>state/post</sub>         | - 0.002 | (0.011)   | .825 |
| Gruppe x Alter                              | 0.001   | (0.018)   | .958 |
| STAI <sub>state/post</sub> x Alter          | < 0.001 | (0.001)   | .885 |
| Gruppe x STAI <sub>state/post</sub> x Alter | < 0.001 | (< 0.001) | .912 |

*Anmerkung.* Linearer Regressionsterm lautet: Hautleitfähigkeit  $\gamma = \beta_0 + \beta_1 * \text{Gruppe} + \beta_2 * \text{STAI}_{state/post} + \beta_3 * \text{Alter} + \beta_4 * (\text{Gruppe} \times \text{STAI}_{state/post}) + \beta_5 * (\text{Gruppe} \times \text{Alter}) + \beta_6 * (\text{STAI}_{state/post} \times \text{Alter}) + \beta_7 * (\text{Gruppe} \times \text{STAI}_{state/post} \times \text{Alter})$ ;  $\beta$  = beta-Koeffizient;  $\beta_0$  = Konstante; SE = Standardfehler;  $R^2$  = Bestimmtheitsmaß; F = ANOVA Teststatistik; df = Freiheitsgrade; \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ , p-Wert zweiseitig.

Das Regressionsmodell erklärte 5.1 % der Varianz an der mittleren Hautleitfähigkeitsreaktion während des aversiven Geräusches. Es zeigte keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Zustandsangst nach dem Experiment und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch ( $\beta = - 0.002$ ,  $SE = 0.019$ ,  $p = .906$ ). Auch fand sich kein signifikanter moderierender Effekt der Gruppe auf den Zusammenhang zwischen der Zustandsangst nach dem Experiment und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch ( $\beta = - 0.002$ ,  $SE = 0.011$ ,  $p = .825$ ). Die anwesende Person bewirkte demnach auch bei Personen, die nach dem Experiment ängstlich

waren, keine signifikante Reduktion der Hautleitfähigkeit bei Präsentation des aversiven Geräusches.

Auch in den Regressionsmodellen, die den Zusammenhang zwischen den Ängstlichkeitseigenschaften der Probanden (Prädiktor) und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch (Regressor) untersuchten, waren sämtliche Ergebnisse nicht signifikant (vgl. Tabelle 12 und Tabelle 13).

Tabelle 12 *Ergebnisse des Regressionsmodells für den Zusammenhang zwischen der Angstsensitivität (ASI-3) und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch*

|                                  | $\beta$ | (SE)    | p    |
|----------------------------------|---------|---------|------|
| $R^2 = ,152$                     |         |         |      |
| korr. $R^2 = .059$               |         |         |      |
| $F = 1.64; df = 7, 64; p = .141$ |         |         |      |
| Konstante                        | - 0.153 | (0.393) | .699 |
| Gruppe                           | 0.248   | (0.239) | .303 |
| ASI-3                            | 0.017   | (0.023) | .453 |
| Alter                            | 0.003   | (0.015) | .815 |
| Gruppe x ASI-3                   | - 0.016 | (0.013) | .245 |
| Gruppe x Alter                   | - 0.006 | (0.009) | .507 |
| ASI-3 x Alter                    | <0.001  | (0.001) | .749 |
| Gruppe x ASI-3 x Alter           | <0.001  | (0.001) | .446 |

*Anmerkung.* Linearer Regressionsterm lautet:  $\text{Hautleitfähigkeit } \gamma = \beta_0 + \beta_1 * \text{Gruppe} + \beta_2 * \text{ASI-3} + \beta_3 * \text{Alter} + \beta_4 * (\text{Gruppe} \times \text{ASI-3}) + \beta_5 * (\text{Gruppe} \times \text{Alter}) + \beta_6 * (\text{ASI-3} \times \text{Alter}) + \beta_7 * (\text{Gruppe} \times \text{ASI-3} \times \text{Alter})$ ;  $\beta$  = beta-Koeffizient;  $\beta_0$  = Konstante; SE = Standardfehler;  $R^2$  = Bestimmtheitsmaß; F = ANOVA Teststatistik; df = Freiheitsgrade; \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ , p-Wert zweiseitig.

So zeigte das Regressionsmodell in Tabelle 12 weder einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Angstsensitivität und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch ( $\beta = 0.017$ ,  $SE = 0.023$ ,  $p = .453$ ), noch einen moderierenden Effekt der Gruppe ( $\beta = - 0.016$ ,  $SE = 0.013$ ,  $p = .245$ ).

Tabelle 13 *Ergebnisse des Regressionsmodells für den Zusammenhang zwischen der Trait-Ängstlichkeit (STAI<sub>trait</sub>) und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch*

|  | $\beta$ | (SE)  | p    |
|--|---------|-------|------|
| $R^2 = .033$                           |         |       |      |
| korr. $R^2 = -.072$                    |         |       |      |
| $F = 0.32$ ; $df = 7, 64$ ; $p = .945$ |         |       |      |
| Konstante                              | - 0.367 | 1.221 | .765 |
| Gruppe                                 | 0.335   | 0.648 | .607 |
| STAI <sub>trait</sub>                  | 0.020   | 0.039 | .608 |
| Alter                                  | 0.017   | 0.050 | .729 |
| Gruppe x STAI <sub>trait</sub>         | - 0.013 | 0.020 | .528 |
| Gruppe x Alter                         | - 0.012 | 0.026 | .657 |
| STAI <sub>trait</sub> x Alter          | - 0.001 | 0.002 | .645 |
| Gruppe x STAI <sub>trait</sub> x Alter | < 0.001 | 0.001 | .582 |

*Anmerkung.* Linearer Regressionsterm lautet: Hautleitfähigkeit  $\gamma = \beta_0 + \beta_1 * \text{Gruppe} + \beta_2 * \text{STAI}_{\text{trait}} + \beta_3 * \text{Alter} + \beta_4 * (\text{Gruppe} \times \text{STAI}_{\text{trait}}) + \beta_5 * (\text{Gruppe} \times \text{Alter}) + \beta_6 * (\text{STAI}_{\text{trait}} \times \text{Alter}) + \beta_7 * (\text{Gruppe} \times \text{STAI}_{\text{trait}} \times \text{Alter})$ ;  $\beta$  = beta-Koeffizient;  $\beta_0$  = Konstante; SE = Standardfehler;  $R^2$  = Bestimmtheitsmaß;  $F$  = ANOVA Teststatistik;  $df$  = Freiheitsgrade; \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ ,  $p$ -Wert zweiseitig.

Ebenso gab das Regressionsmodell in Tabelle 13 keine Hinweise auf einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Trait-Ängstlichkeit und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch ( $\beta = 0.020$ ,  $SE = 0.039$ ,  $p = .608$ ). Außerdem fand sich kein signifikanter moderierender Effekt der Gruppe auf den Zusammenhang zwischen der Trait-Ängstlichkeit und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch ( $\beta = - 0.013$ ,  $SE = 0.020$ ,  $p = .528$ ).

Die anwesende Person bewirkte somit auch bei *trait*-ängstlichen und angstsensitiven Probanden keine signifikante Reduktion der Hautleitfähigkeitsreaktion bei Präsentation des aversiven Geräusches.

### 3.2.3 Wahrgenommene Ähnlichkeit und Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch

#### 3.2.3.1 Wahrgenommene Eigenschaften der anwesenden Person

Tabelle 14 stellt den Eindruck der Probanden in der Sozialbedingung vom anwesenden Mann anhand der Fragebogenmittelwerte der ‚*Impression scale*‘ (vgl. Absatz 2.2.3, S. 24; Hein et al., 2016; Qi et al., 2020) dar.

Tabelle 14 *Der Eindruck der Probanden von der anwesenden männlichen Person*

|               | <i>M</i> | $\pm$ ( <i>SD</i> ) | Min - Max    |
|---------------|----------|---------------------|--------------|
| Sympathie     | 15.41    | (3.72)              | 3.00 - 27.00 |
| Ähnlichkeit   | 9.25     | (3.14)              | 2.00 - 18.00 |
| Unterstützung | 5.50     | (4.12)              | 2.00 - 18.00 |
| Ängstlichkeit | 2.86     | (2.04)              | 1.00 - 9.00  |
| Vertrautheit  | 1.78     | (1.46)              | 1.00 - 9.00  |
| Bewertung     | 3.08     | (2.29)              | 1.00 - 9.00  |

Anmerkung.  $n = 36$ ; *M* = Mittelwert; *SD* = Standardabweichung; Min = minimal möglicher Summenwert; Max = maximal möglicher Summenwert.

Während die Sympathie und die Ähnlichkeit gegenüber der anwesenden Person als relativ neutral bewertet wurden, stuften die Probanden den wahrgenommenen unterstützenden Effekt durch den anwesenden Partner als eher gering ein. Weiterhin gaben die Probanden an, dass sie den Partner im Mittel als gering ängstlich wahrnahmen, ihnen dieser wenig vertraut erschien und sie sich von ihm während des Experiments weitestgehend nicht bewertet fühlten.

#### 3.2.3.2 Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Ähnlichkeit und der Hautleitfähigkeitsreaktion

Tabelle 15 stellt die Ergebnisse des linearen Regressionsmodells für den Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Ähnlichkeit (Prädiktor) und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch (Regressor) dar.

Tabelle 15 *Ergebnisse des Regressionsmodells für den Zusammenhang der empfundenen Ähnlichkeit und der Hautleitfähigkeit auf das aversive Geräusch*

| $R^2 = .156$<br>korr. $R^2 = .131$<br>$F = 6.28$ ; $df = 1, 34$ ; $p = .017^*$ | $\beta$ | (SE)    | p     |
|--|---------|---------|-------|
| Konstante  | 0.027   | (0.034) | .438  |
| Ähnlichkeit  | 0.009   | (0.003) | .017* |

Anmerkung. Linearer Regressionsterm lautet: Hautleitfähigkeit  $\gamma = \beta_0 + \beta_1 * \text{Ähnlichkeit}$ ;  $\beta$  = beta-Koeffizient;  $\beta_0$  = Konstante; SE = Standardfehler;

$R^2$  = Bestimmtheitsmaß;  $F$  = ANOVA Teststatistik;  $df$  = Freiheitsgrade; \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ ;

\*\*\* $p < .001$ ,  $p$ -Wert zweiseitig.

Das Regressionsmodell war statistisch signifikant ( $F_{(1, 34)} = 6.28$ ,  $p = .017$ ) und erklärte 15.6 % der Varianz der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch. Die empfundene Ähnlichkeit war ein signifikanter positiver Prädiktor für die Hautleitfähigkeitsreaktion auf das aversive Geräusch ( $\beta = 0.009$ ,  $SE = 0.003$ ,  $p = .017$ ). Je ähnlicher der Proband den anwesenden Partner wahrnahm, desto höher war dessen mittlere Hautleitfähigkeitsreaktion auf die aversiven Geräusche. Die Hautleitfähigkeitsreaktion war niedriger, wenn die anwesende Person als unähnlich wahrgenommen wurde. Siehe *Abbildung 6*.

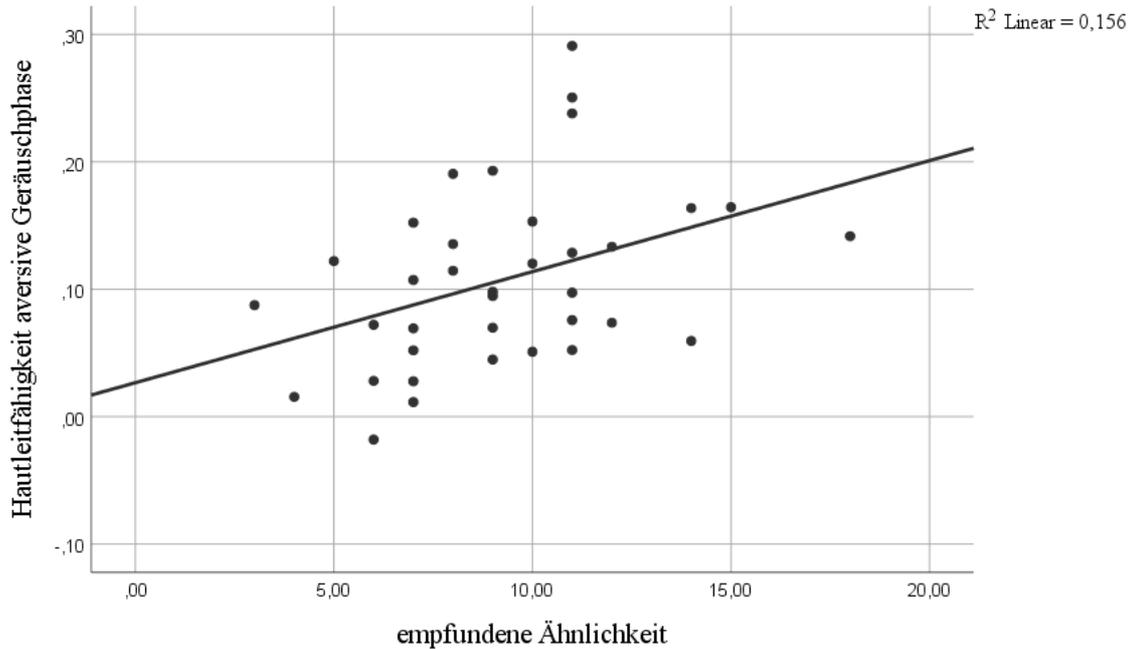


Abbildung 6. Niedrigere Hautleitfähigkeitsreaktion bei wahrgenommener Unähnlichkeit. Dargestellt ist der positive Zusammenhang zwischen der empfundenen Ähnlichkeit und der Hautleitfähigkeitsreaktion auf das angstinduzierende (aversive) Geräusch bei Probanden in der Sozialbedingung.

### 3.3 ‚Social Buffering‘ in der subjektiven Bewertung des Gefühlszustands

Ausgehend von den Ergebnissen der Vorstudie wurden für die Ratings keine Unterschiede zwischen den Bedingungen angenommen. Allerdings sollten die Ratings für aversive Töne negativer sein als die Ratings für neutrale Töne. Da sich die Analyse der Hautleitfähigkeitsreaktionen auf die erste Hälfte des Experiments konzentrierte, basierte auch diese Analyse auf der ersten Hälfte des Experiments.

Tabelle 16 stellt das *Rating* für die aversiven und neutralen Stimuli in den Gruppen (Allein-/Sozialbedingung) dar.

Tabelle 16 *Deskriptive Statistik: Gruppenunterschiede des Ratings*

|               | Allein<br><i>n</i> = 36 |                     | Sozial<br><i>n</i> = 36 |                     | Gesamt<br><i>n</i> = 72 |                     |
|---------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
|               | <i>M</i>                | $\pm$ ( <i>SD</i> ) | <i>M</i>                | $\pm$ ( <i>SD</i> ) | <i>M</i>                | $\pm$ ( <i>SD</i> ) |
| Antizipation  |                         |                     |                         |                     |                         |                     |
| Aversiv       | - 0.59                  | (0.66)              | - 0.61                  | (0.66)              | - 0.60                  | (0.66)              |
| Neutral       | 0.56                    | (0.58)              | 0.61                    | (0.81)              | 0.59                    | (0.70)              |
| Geräuschphase |                         |                     |                         |                     |                         |                     |
| Aversiv       | - 1.74                  | (0.91)              | - 1.60                  | (0.87)              | - 1.67                  | (0.89)              |
| Neutral       | 1.03                    | (0.71)              | 1.11                    | (0.75)              | 1.07                    | (0.72)              |

*Anmerkung.* Mittlere subjektive Bewertung des Gefühlszustandes (*Rating*) in den Gruppen (Allein-/Sozialbedingung) nach Präsentation des den Reiz ankündigenden Zeichens (Antizipation, aversiv/neutral) und nach Präsentation des Geräusches (Geräuschphase, aversiv/neutral); *n* = absolute Häufigkeit; *M* = Mittelwert;  $\pm$  *SD* = Standardabweichung.

Man erkennt in Tabelle 16, dass die mittleren *Ratings*, sowohl in der aversiven als auch in der neutralen Antizipation, im Betrag niedriger waren als die mittleren *Ratings* der Geräuschphase. Weiterhin bewerteten die Probanden ihren Gefühlszustand sowohl in Erwartung (Antizipation) als auch bei Präsentation des Geräusches bei aversiven Stimuli negativer als bei neutralen. In den aversiven Geräuschphasen war das mittlere *Rating* der Probanden in der Sozialbedingung im Betrag positiver als das der Probanden in der Alleinbedingung. In der Antizipation auf das aversive Geräusch jedoch war das mittlere *Rating* bei Probanden der Sozialbedingung im Betrag negativer als bei Probanden der Alleinbedingung.

Der unterschiedliche Effekt der anwesenden Person zwischen der Antizipation und der Geräuschphase wurde auf statistische Signifikanz untersucht und geprüft, ob es über beide Phasen (Antizipation/Geräuschphase) einen Gruppeneffekt (Allein-/Sozialbedingung) gab.

In Tabelle 17 werden die Ergebnisse der ANKOVA mit den Innersubjektfaktoren „Phase“ (Antizipation/Geräuschphase), „Valenz“ (aversiv/neutral) und dem Zwischensubjektfaktor „Gruppe“ (Allein-/Sozialbedingung) dargestellt. Im Box-M-Test zeigten sich die Kovarianzmatrizen normalverteilt ( $F = 1.39$ ,  $p = .179$ ), der Levene-Test bestätigte die Varianzgleichheit zwischen den Gruppen (vgl. Tabelle A 8 im Anhang AII, S. 98).

Tabelle 17 *Inferentielle Statistik: Gruppenunterschiede des Ratings in Abhängigkeit der Phase*

|                                 | <i>df</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>Part. <math>\eta^2</math></i> |
|---------------------------------|-----------|----------|----------|----------------------------------|
| Gruppe                          | 1, 68     | 0.75     | .391     | .011                             |
| Alter                           | 1, 68     | 1.19     | .280     | .017                             |
| Gruppe x Alter                  | 1, 68     | 0.91     | .343     | .013                             |
| Phase                           | 1, 68     | 4.30     | .042     | .059                             |
| Phase x Alter                   | 1, 68     | 1.14     | .289     | .016                             |
| Phase x Gruppe                  | 1, 68     | 0.87     | .355     | .013                             |
| Phase x Gruppe x Alter          | 1, 68     | 1.13     | .291     | .016                             |
| Valenz                          | 1, 68     | 22.53    | < .001   | .249                             |
| Valenz x Alter                  | 1, 68     | 4.51     | .037     | .062                             |
| Valenz x Gruppe                 | 1, 68     | 0.95     | .332     | .014                             |
| Valenz x Gruppe x Alter         | 1, 68     | 0.80     | .374     | .012                             |
| Phase x Valenz                  | 1, 68     | 0.03     | .861     | < .001                           |
| Phase x Valenz x Alter          | 1, 68     | 3.02     | .087     | .043                             |
| Phase x Valenz x Gruppe         | 1, 68     | 0.20     | .653     | .003                             |
| Phase x Valenz x Gruppe x Alter | 1, 68     | 0.10     | .757     | .001                             |

*Anmerkung.* Teststatistik des *Ratings* für die Gruppe (Allein-/Sozialbedingung), die Phase (Antizipation/Geräuschphase) und für die Valenz (aversiv/neutral) der Stimuli;  $n = 72$ ;  $df$  = Freiheitsgrade;  $F$  = ANOVA Statistik;  $part. \eta^2$  = partielles Eta-Quadrat;  $p$ -Wert zweiseitig.

Das *Rating* während der Antizipation war im Betrag niedriger als in der Geräuschphase, dies zeigte sich durch einen signifikanten „Phase“-Haupteffekt ( $F_{(1, 68)} = 4.30$ ,  $p = .042$ , partielles  $\eta^2 = .059$ ). Ebenso signifikant war der Haupteffekt „Valenz“ mit negativeren *Ratings* bei aversiven als bei neutralen Stimuli ( $F_{(1, 68)} = 22.53$ ,  $p < .001$ , partielles  $\eta^2 = .249$ ). Jedoch gab es keinerlei signifikante Unterschiede im *Rating* zwischen den Probanden der Allein- und Sozialbedingung. Weder der Haupteffekt „Gruppe“ ( $F_{(1, 68)} = 0.75$ ,  $p = .391$ , partielles  $\eta^2 = .011$ ), noch die Zweifachinteraktionen „Valenz x Gruppe“ ( $F_{(1, 68)} = 0.95$ ,  $p = .332$ , partielles  $\eta^2 = .014$ )

bzw. „Phase x Gruppe“ ( $F_{(1, 68)} = 0.87$ ,  $p = .355$ , partielles  $\eta^2 = .013$ ) waren statistisch signifikant. Ebenso war die Dreifachinteraktion „Phase x Valenz x Gruppe“ nicht signifikant ( $F_{(1, 68)} = 0.20$ ,  $p = .653$ , partielles  $\eta^2 = .003$ ). Aus diesem Grund, und basierend auf den Analysen der Frauenstudie, konzentrierte sich die weitere Analyse auf die Geräuschphase.

Tabelle 18 stellt die Ergebnisse der gemischten ANKOVA für die Analyse des *Ratings* in der Geräuschphase mit dem Innersubjektfaktor Valenz (aversiv/neutral) und dem Zwischensubjektfaktor Gruppe (Allein-/Sozialbedingung) dar. Im Box-M-Test zeigten sich die Kovarianzmatrizen normalverteilt ( $F = 0.12$ ,  $p = .949$ ), der Levene-Test bestätigte die Varianzgleichheit zwischen den Gruppen (vgl. Tabelle A 8 im Anhang AII, S. 98).

Tabelle 18 *Inferenzielle Statistik: Gruppenunterschiede des Ratings während der Geräuschphase*

|                         | <i>df</i> | <i>F</i> | <i>p</i> | <i>Part. <math>\eta^2</math></i> |
|-------------------------|-----------|----------|----------|----------------------------------|
| Gruppe                  | 1, 68     | 1.18     | .281     | .017                             |
| Alter                   | 1, 68     | 1.74     | .191     | .025                             |
| Gruppe x Alter          | 1, 68     | 1.48     | .228     | .021                             |
| Valenz                  | 1, 68     | 15.34    | < .001   | .184                             |
| Valenz x Gruppe         | 1, 68     | 0.35     | .555     | .005                             |
| Valenz x Alter          | 1, 68     | 0.93     | .339     | .013                             |
| Valenz x Gruppe x Alter | 1, 68     | 0.35     | .558     | .005                             |

*Anmerkung.* Teststatistik des *Ratings* für die Gruppe (Allein-/Sozialbedingung) und für die Valenz (aversiv/neutral) der Stimuli;  $n = 72$ ; *df* = Freiheitsgrade; *F* = ANOVA Statistik; part.  $\eta^2$  = partielles Eta-Quadrat; *p*-Wert zweiseitig.

Der Haupteffekt „Valenz“ war auch in der Geräuschphase mit negativeren *Ratings* bei aversiven als bei neutralen Geräuschen statistisch signifikant ( $F_{(1, 68)} = 15.34$ ,  $p < .001$ , partielles  $\eta^2 = .184$ ). Allerdings zeigte sich auch in der Geräuschphase kein signifikanter „Gruppe“-Haupteffekt, sodass Probanden ihren Gefühlszustand nicht signifikant besser bewerteten, wenn eine Person anwesend war ( $F_{(1, 68)} = 1.18$ ,  $p = .281$ , partielles  $\eta^2 = .017$ ). Siehe *Abbildung 7*.

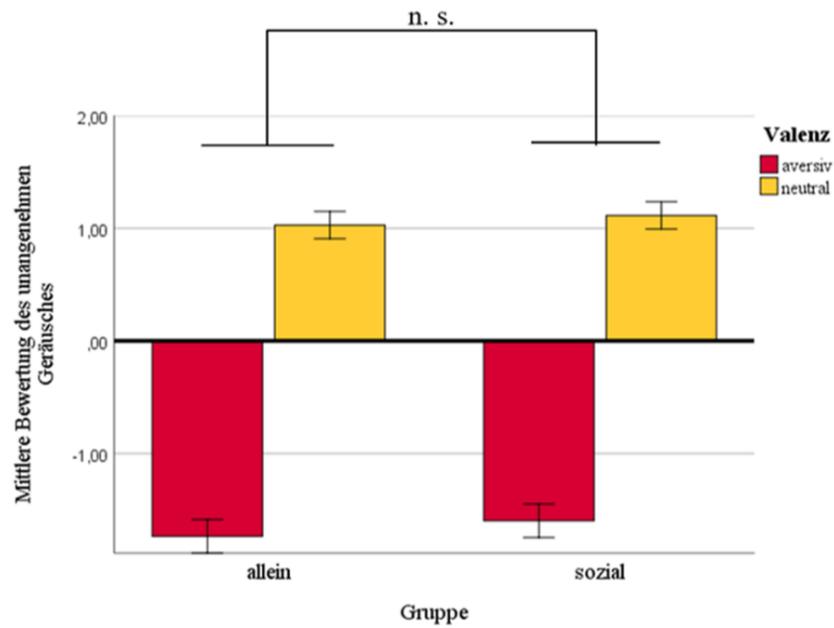


Abbildung 7. Kein Gruppenunterschied im *Rating* bei Präsentation des Geräusches. Dargestellt ist die mittlere Bewertung des Gefühlszustandes in den Gruppen der Allein- und Sozialbedingung (allein/sozial) bei Präsentation der angstinduzierenden und neutralen Geräusche (Valenz aversiv/neutral), n. s. = nicht signifikant, Fehlerbalken  $\pm 1$  Standardfehler des Mittelwerts.

## 4 Diskussion

### 4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse und Vergleich mit der Vorstudie

In der vorliegenden Studie wurde an 72 männlichen psychisch gesunden Probanden der Effekt der reinen Anwesenheit einer anderen männlichen Person auf deren Angstreaktionen untersucht. Es wurden zwei Gruppen gebildet, die Probanden der Alleinbedingung wurden in einem Angstantizipationsparadigma allein getestet ( $n_{\text{allein}} = 36$ ), die Probanden der Sozialbedingung zusammen mit einer anderen männlichen Person, die während des Versuchs rein körperlich in der Messkabine anwesend war ( $n_{\text{sozial}} = 36$ ). Als objektiver Parameter der induzierten Anspannung dienten Hautleitfähigkeitsreaktionen, als subjektives Maß der Angstinduktion wurden die Probanden im Paradigma nach ihrem Gefühlszustand (*Rating*) befragt. Bei der Prüfung der Grundvoraussetzungen für einen Gruppenvergleich fiel auf, dass Probanden der Sozialbedingung im Mittel um zwei Jahre älter waren als Probanden der Alleinbedingung. Da das Alter sowohl Einfluss auf Reaktionen nach auditorischen Stimuli (Labar et al., 2004) als auch auf die Hautleitfähigkeit (Botwinick & Kornetsky, 1960; Boucsein et al., 2012; Eisenstein et al., 1995; Rosenbaum et al., 2015) und den ‚*Social Buffering*‘-Effekt (Gunnar & Hostinar, 2015; Hostinar et al., 2015; Kiyokawa & Hennessy, 2018) nehmen kann, wurde für alle Gruppenvergleichsanalysen der Hautleitfähigkeits- und *Rating*daten für das Alter kontrolliert. Weiterhin zeigte sich eine Habituation in den physiologischen Parametern der Hautleitfähigkeit, weshalb sich die Untersuchung der Daten auf die erste Hälfte des Experiments konzentrierte.

#### *Hypothese 1: ‚Social Buffering‘*

In den Hautleitfähigkeitsdaten zeigten sich keine unterschiedlichen Einflüsse der anwesenden Person zwischen der Antizipation und der Geräuschphase, weshalb sich der Gruppenvergleich zur Prüfung der ‚*Social Buffering*‘ Hypothese, angelehnt an die Ergebnisse der Vorstudie an weiblichen Probanden (Qi et al., 2020), auf die Geräuschphase konzentrierte. In der Geräuschphase fanden sich zwar signifikant höhere Hautleitfähigkeitsreaktionen auf die angstinduzierenden als auf die neutralen Stimuli, jedoch machte es in den Reaktionen keinen Unterschied, ob eine zweite Person anwesend war: Bei Anwesenheit einer anderen männlichen Person waren die Hautleitfähigkeitsreaktionen auf das angstinduzierende Geräusch nicht signifikant niedriger. Somit bestätigte sich der bei Frauen gefundene ‚*Social Buffering*‘-Effekt bei der männlichen Stichprobe nicht.

Wohlwissend, dass sich die subjektiv empfundene Anspannung nicht mit autonomen Reaktionen decken muss (Ditzen et al., 2007; Gerin et al., 1992; Kamarck et al., 1990; Lepore et al., 1993), wurden ebenso die, während des Experiments durch das *Rating* erhobenen, subjektiven Gefühlszustände hinsichtlich des ‚*Social Buffering*‘-Effekts untersucht. Die Analyse ergab, wie bei der weiblichen Stichprobe zuvor (Qi et al., 2020), dass die Probanden ihren Gefühlszustand nicht besser bewerteten, wenn eine andere Person mit anwesend war. Somit fand sich auch kein subjektiv empfundener ‚*Social Buffering*‘-Effekt.

*Hypothese 2: Gerade ängstliche Probanden profitieren von der anwesenden Person.*

In Tierstudien zeigte sich, dass vor allem ängstliche Individuen von der Anwesenheit eines Artgenossen profitieren. So wiesen nur ängstliche Tiere bei Anwesenheit eines anderen Tieres geringere Reaktionen auf die Stimuli auf (Davitz & Mason, 1955). Auch beim Menschen zeigten sich anspruchsmildernde Effekte einer anwesenden Person insbesondere bei hohen Stressor-Stärken (Ditzen & Heinrichs, 2014; Gerin et al., 1995; Kamarck et al., 1995; Kiecolt-Glaser & Greenberg, 1984). Im Kontext von Angstreaktionen bei Frauen profitierten vor allem ängstliche Probandinnen von der anwesenden Person: Hautleitfähigkeitsreaktionen ängstlicher Frauen wurden durch die anwesende Person stärker abgemildert als Hautleitfähigkeitsreaktionen weniger ängstlicher Frauen (Qi et al., 2020). Im vorliegenden Experiment an Männern zeigte sich weder ein Zusammenhang der Hautleitfähigkeitsreaktionen, die durch die angstinduzierenden Stimuli ausgelöst wurden, mit den Ängstlichkeitseigenschaften, wie der *Trait*-Ängstlichkeit und der Angstsensitivität vor dem Experiment, noch mit der Ängstlichkeit nach dem Experiment. Auch zeigte die anwesende Person keinen moderierenden Effekt hierauf. Im Gegensatz zu dem Ergebnis der Vorstudie, bei der vor allem ängstliche Frauen von der anwesenden Person mit niedrigeren Hautleitfähigkeitsreaktionen profitierten, fand sich in der vorliegenden Studie demnach kein Hinweis auf den positiven Effekt eines anwesenden Mannes bei *trait*-ängstlichen, angstsensitiven oder nach dem Experiment ängstlichen Männern.

*Hypothese 3: Je unähnlicher die andere Person wahrgenommen wird, desto geringer ist die Hautleitfähigkeit.*

In Tierexperimenten hatten anwesende Artgenossen, wenn sie nicht ängstlich auf einen Stimulus reagierten, einen stärkeren angstreduzierenden Effekt, als wenn diese selbst Angstreaktionen zeigten (Davitz & Mason, 1955; Guzmán et al., 2009; Kiyokawa et al., 2004). Auch in der weiblichen Vorstudie zeigte sich, dass ängstliche Probandinnen von der anwesenden Person vor allem dann profitierten, wenn sie diese als ihnen unähnlich, demnach als nicht ängstlich, wahrnahmen (Qi et al., 2020).

Da es keinen Zusammenhang zwischen den Hautleitfähigkeitsreaktionen und dem Ängstlichkeitsstatus der Probanden gab, wurde in der vorliegenden Studie der Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Ähnlichkeit der anwesenden Person und den Hautleitfähigkeitsreaktionen ohne Berücksichtigung des Ängstlichkeitsstatus der Probanden untersucht. Hierbei zeigte sich, dass die autonomen Reaktionen auf das angstinduzierende Geräusch umso niedriger waren, je unähnlicher der andere Mann wahrgenommen wurde, und umso höher, je ähnlicher der anwesende Mann dem Probanden erschien. Fraglich ist, auf welchen Faktoren die Unähnlichkeit bzw. die Ähnlichkeit der anwesenden Person zum Probanden beruhten. Da die Hautleitfähigkeitsreaktionen auf das angstinduzierende Geräusch statistisch nicht mit der Ängstlichkeit des Probanden in Zusammenhang standen, konnte keine Aussage darüber getroffen werden, ob die anwesende Person von dem Probanden damit als nicht ängstlich wahrgenommen wurde.

Im Folgenden wird auf mögliche Erklärungsansätze des fehlenden ‚*Social Buffering*‘-Effekts in der untersuchten männlichen Stichprobe eingegangen.

## **4.2 Mögliche Ursachen des fehlenden ‚*Social Buffering*‘-Effekts**

### 4.2.1 In der Untersuchungsperson begründete Faktoren

#### 4.2.1.1 *Zu wenig messbare Angst induziert*

Ein möglicher Erklärungsansatz ist, dass in dem Experiment zu wenig messbare Angst induziert wurde, um einen ‚*Social Buffering*‘-Effekt auszulösen. Es wurde schon mehrfach beschrieben, dass der Effekt erst ab bestimmten Stressor-Stärken greifen könnte (Ditzen & Heinrichs, 2014; Kiecolt-Glaser & Greenberg, 1984). Ein Hinweis darauf, dass der aversive Stimulus in der vorliegenden Studie nicht ausreichend war, könnte die Tatsache liefern, dass im Vergleich zu der Vorgängerstudie an Frauen (Qi et al., 2020), insgesamt niedrigere Hautleitfähigkeitsreaktionen auf den aversiven Stimulus gemessen wurden. Möglicherweise zeigt sich hier auch ein erster Geschlechterunterschied, denn stärkere Reaktionen auf aversive Stimuli bei Frauen als bei Männern sind vorbeschrieben (Boucein et al., 2012; Brown et al., 2003; Rosenbaum et al., 2015; Stoyanova & Hope, 2012). Es ist kritisch zu prüfen, ob die Art der Stimuli für Männer weniger geeignet ist. Es konnte gezeigt werden, dass elektrische Stimulationen stärkere Hautleitfähigkeitsreaktionen bewirken als auditorische Stimuli (Toyokura, 2012). Daher wäre es interessant zu untersuchen, ob der ‚*Social Buffering*‘-Effekt bei Männern durch stärkere Stressor-Stärken oder andere Stressoren-Modalitäten wie bspw. Schmerzreize provoziert werden kann.

Wenn die Stärke der aversiven Reize für die männliche Stichprobe zu gering war, hätte man jedoch vermuten können, dass diese zumindest für (*trait*-) ängstliche bzw. angst-sensitive Probanden ausreichend gewesen wäre und zumindest diese Gruppe der Männer von der anwesenden Person profitiert hätte. Dies war allerdings nicht der Fall: Es fanden sich weder Zusammenhänge zwischen der Zustandsangst nach dem Experiment und den Hautleitfähigkeitsreaktionen oder den Ängstlichkeitseigenschaften und den Hautleitfähigkeitsreaktionen, noch fand sich ein Einfluss der anwesenden Person auf diese Zusammenhänge. Wobei hierfür auch eine Begründung sein könnte, dass Männer weniger Angst berichten als Frauen (Egloff & Schmukle, 2004; Katkin & Hoffman, 1976; Pierce & Kirkpatrick, 1992) und sich daher keine Zusammenhänge zwischen Selbstbewertungsskalen, wie den Fragebögen und den physiologischen Messdaten fanden.

### *4.2.1.2 Männer profitieren nicht von der anwesenden Person*

Auf der anderen Seite könnte es aber auch sein, dass Männer nicht in dem Maße wie Frauen von der Anwesenheit einer anderen Person profitieren. Der ‚*tend and befriend*‘-Theorie nach, suchen Frauen, wenn sie Stressoren ausgesetzt sind, im Gegensatz zu Männern, zur Reduktion der Anspannung Unterstützung. Auch das Unterstützen anderer ist bei ihnen eine Form des Umgangs mit Stressoren (S. E. Taylor et al., 2000; vgl. Absatz 1.3.1, S. 12). Frauen könnten es daher eher gewohnt sein, in angstinduzierenden Situationen Unterstützung zu empfangen und die Anwesenheit einer anderen Person dadurch als angenehm wahrnehmen. Im Experiment wurde die anwesende männliche Person dem Probanden als jemand eingeführt, an den er sich wenden kann, wenn er das Experiment abbrechen muss, demnach als eine Person, die ihm bei Bedarf helfen und ihn unterstützen soll. Unterstützung durch eine andere Person kann jedoch abhängig vom Kontext unterschiedlich wahrgenommen werden und sogar als Stressor fungieren, wenn diese nicht benötigt wird (Bolger & Amarel, 2007). Wenn die Probanden die Situation selbst als keinen deutlichen Stressor wahrnahmen, empfanden Sie die Unterstützung durch die anwesende Person dann überhaupt als angenehm? Das Empfangen von unnötiger Unterstützung kann relevante Auswirkungen auf das Selbstwertgefühl haben (Bolger & Amarel, 2007), denn inadäquate oder nicht benötigte Hilfe kann ein Gefühl von Abhängigkeit und Unterlegenheit induzieren (Nadler & Fisher, 1986). Dabei spielen soziale Vergleichsprozesse eine nicht unerhebliche Rolle (Bolger & Amarel, 2007; Fisher et al., 1982). Je ähnlicher sich die Personen sind, desto eher vergleichen sie sich und desto relevanter ist die Gefahr von nicht benötigter Unterstützung für das Selbstbewusstsein (Nadler & Fisher, 1986). Es könnte also sein, dass die anwesende männliche Person beim Probanden als ein weiterer Stressor wirkte und daher kein abmildernder Effekt durch dessen Anwesenheit hervorgerufen wurde. Dies würde auch mit den

Ergebnissen übereinstimmen, dass die Anspannung, in Form der Hautleitfähigkeit, der Probanden höher war, je ähnlicher sie die anwesende Person zu sich bewerteten.

Dass das männliche Geschlecht des Probanden allein für den fehlenden ‚*Social Buffering*‘-Effekt ursächlich ist, scheint unwahrscheinlich. Zwar fehlen im Kontext von Angstreaktionen vergleichbare Experimente am Menschen, die den Effekt der reinen Anwesenheit bei Männern untersuchen. Bei Tieren aber, bei welchen der ‚*Social Buffering*‘-Effekt auf konditionierte Angststimuli untersucht wurde, fanden sich bei Anwesenheit eines anderen Tieres auch bei männlichen Individuen verringerte Angstreaktionen (Fuzzo et al., 2015; Kiyokawa et al., 2007; Kiyokawa, Hiroshima et al., 2014). Da dieser Effekt speziesübergreifend festgestellt wurde, sollte sich dieser prinzipiell auch bei männlichen menschlichen Individuen durch verringerte Angstreaktionen zeigen.

Experimente am Menschen, die soziale Stressoren statt Angststimuli verwendeten, fanden heraus, dass auch Männer durch das unterstützende Verhalten einer anwesenden Person eine Anspannungsreduktion erfahren (Glynn et al., 1999; Heinrichs et al., 2003; Kirschbaum et al., 1995; Lepore et al., 1993). Diese Studien untersuchten jedoch nicht den Effekt der reinen Anwesenheit, sondern unterschieden meist nur unterstützendes Verhalten von unaufmerksamem, nicht unterstützendem Verhalten der anwesenden Person. Die rein körperliche Anwesenheit des Lebenspartners/der Lebenspartnerin bewirkte dahingegen bei einem Experiment an Männern im häuslichen Umfeld keine geringeren kardiovaskulären Reaktionen auf den Stressor (Phillips et al., 2006).

### 4.2.2 In der anwesenden Person begründete Faktoren

Grundsätzlich spielen beim ‚*Social Buffering*‘-Effekt auch die Eigenschaften der anwesenden Person eine Rolle. Es wäre also möglich, dass diese mitunter einen entscheidenden Einfluss auf das Ergebnis dieser Studie gehabt haben könnten.

#### 4.2.2.1 Beziehung zur anwesenden Person

Der ‚*Social Buffering*‘-Effekt wird durch den Bekanntheitsgrad bzw. die Beziehung zwischen dem anwesenden Partner und dem getesteten Individuum maßgeblich beeinflusst (Kiyokawa & Hennessy, 2018). Deshalb wurde, um eine mögliche Beeinflussung des Effekts zu umgehen, eine dem Probanden fremde Person für das Experiment hinzugezogen. Allerdings ist es möglich, dass dadurch die Stärke des Effekts geringer war, als wenn sich der Proband und die anwesende Person gekannt hätten. So erfuhren angstkonditionierte Ratten durch eine bekannte andere Ratte eine stärkere Angstreduktion als durch eine ihnen unbekannt Ratte (Kiyokawa, Honda et al., 2014).

Experimente am Menschen untersuchten den Einfluss fremder oder bekannter Personen im Zusammenhang mit sozialen Stressoren (Christenfeld et al., 1997; Kirschbaum et al., 1995) oder bei anspannungsinduzierenden mentalen Aufgaben wie Rechen- oder Vokabeltests (Edens et al., 1992; Kamarck et al., 1990; Kamarck et al., 1995; Kors et al., 1997; Sheffield & Carroll, 1994; Snydersmith & Cacioppo, 1992). Auch wenn es Ausnahmen gibt (Sheffield & Carroll, 1994; Snydersmith & Cacioppo, 1992) zeigen die Experimente, dass die Anwesenheit eines Freundes einen stärkeren anspannungsreduzierenden Effekt hatte, als wenn der Proband das Experiment allein (Gerin et al., 1995; Kamarck et al., 1990; Kamarck et al., 1995; Kirschbaum et al., 1995; Kors et al., 1997) oder in Anwesenheit einer fremden Person machte (Christenfeld et al., 1997; Kirschbaum et al., 1995).

In dem Zusammenhang muss bedacht werden, dass sowohl eine fremde (Snydersmith & Cacioppo, 1992) als auch eine befreundete (Kors et al., 1997) anwesende Person, zu einem weiteren Stressor werden und dadurch den ‚*Social Buffering*‘-Effekt minimieren kann, wenn sich der Proband durch sie bewertet fühlt (Guerin, 1986). Wenn der Proband bei einer mentalen Aufgabe durch die anwesende Person beobachtet wurde, waren die autonomen Reaktionen auf den Stressor höher als wenn die Probanden die Aufgabe allein bewältigten (Snydersmith & Cacioppo, 1992).

Wenn das Evaluationspotential ausgeschaltet wurde, indem die anwesende Person bspw. Kopfhörer trug und den Probanden nicht hören konnte, machte es dagegen keinen Unterschied auf das Anspannungsniveau, ob die anwesende Person nun eine Fremde oder die beste Freundin war (Fontana et al., 1999). Auch in der vorliegenden Studie konnte die anwesende Person die Antworten des Probanden auf dem Bildschirm nicht sehen und ihn damit auch nicht bewerten, trotzdem zeigte sich kein anspannungsreduzierender Effekt durch die Anwesenheit einer fremden Person.

Eine Studie zu sozialem Stress zeigte, dass die reine Anwesenheit eines Fremden im Gegensatz zur reinen Anwesenheit eines Freundes nicht stressreduktiv wirkt (Edens et al., 1992). In anderen Studien zeigte sich aber, dass auch ein Fremder Anspannung reduzieren kann, wenn er explizit unterstützt (Gerin et al., 1992; Lepore et al., 1993; Lepore, 1995). Ein nicht unterstützender Fremder könnte dahingegen als ein weiterer Angststimulus fungieren (Christenfeld et al., 1997). Besonders Paradigmen, in denen eine fremde Person nur rein körperlich anwesend, aber nicht sichtbar ist, können die Anspannung des Probanden erhöhen, da für ihn die Reaktionen der anwesenden Person unvorhersehbar sind (Guerin, 1986). Im vorliegenden Experiment war eine fremde Person rein körperlich anwesend, jedoch verhielt sie sich nicht explizit unterstützend, sodass es möglich wäre, dass ihre Anwesenheit deshalb keinen

angstreduktiven Effekt hatte. Zu diskutieren ist dann jedoch, warum in der weiblichen Vorstudie eine nicht explizit unterstützende, fremde Frau trotzdem eine Anspannungsreduktion bei den Probandinnen bewirkte (Qi et al., 2020).

### 4.2.2.2 *Wahrgenommene Unterstützung durch die anwesende Person*

Durch das Experiment sollte der Effekt der reinen Anwesenheit untersucht werden, daher wurde sich bewusst gegen ein explizit unterstützendes Verhalten der anwesenden Person entschieden. Es handelte sich demnach um ein Paradigma mit einer passiven Unterstützung (Lepore, 1998). Passive Unterstützungsparadigmen haben, im Gegensatz zu aktiven Unterstützungsparadigmen, den Nachteil, dass die Unterstützung durch die Anwesenheit der anderen Person als uneindeutig wahrgenommen, ja sogar missinterpretiert werden kann (Guerin, 1986; Lepore, 1998). Aus diesem Grund ist die Frage interessant, ob die anwesende männliche Person, auch wenn sie nicht explizit unterstützte, trotzdem unterstützend auf die Probanden wirkte. Die vorliegenden Daten zeigen, dass in der männlichen Stichprobe mit durchschnittlich 5.5 Punkten von maximal erreichbaren 18 Punkten (vgl. Tabelle 14 S. 51) die wahrgenommene Unterstützung durch die anwesende Person gering bewertet wurde. Im Gegensatz dazu bewerteten die Frauen der weiblichen Vorstudie (Qi et al., 2020) die wahrgenommene Unterstützung mit durchschnittlich 7,97 von 18 maximalen Punkten höher (vgl. Tabelle A 10 im Anhang B, S. 100).

Nun kann es zum einen sein, dass Männer die wahrgenommene Unterstützung negativer bewerteten als Frauen, weil sie generell kritischere Bewertungsmuster zeigen. Es gibt Experimente, in denen Männer die Effektivität der wahrgenommenen Unterstützung negativer bewerteten als Frauen (Kirschbaum et al., 1995; Sarason et al., 1985). Allerdings gibt es auch Experimente, in denen Männer und Frauen die wahrgenommene Unterstützung gleich hoch bewerteten (Glynn et al., 1999). Somit kann nicht pauschal davon ausgegangen werden, dass die Höhe der Bewertung nur auf dem Geschlecht der bewertenden Person beruht.

Eine andere mögliche Interpretation der Daten ist daher, dass der anwesende Mann dieser Studie weniger unterstützend wahrgenommen wurde als die anwesende Frau der weiblichen Vorstudie (Qi et al., 2020) und das zum fehlenden ‚*Social Buffering*‘-Effekt beigetragen hat. Mehrere Studien untersuchten den Effekt einer unterstützenden im Gegensatz zu einer unaufmerksamen, nicht unterstützenden Person auf die Anspannungsreduktion unter sozialen Stressoren (Christenfeld et al., 1997; Glynn et al., 1999; Lepore et al., 1993). Dabei bewirkte die Anwesenheit einer unterstützend wirkenden Person geringere Stressor-Reaktionen, als wenn sich die anwesende Person unaufmerksam und nicht unterstützend verhielt (Christenfeld et al., 1997; Glynn et al., 1999).

#### 4.2.2.3 Männliches Geschlecht der anwesenden Person

Auch könnte das männliche Geschlecht der anwesenden Person Einfluss auf die Ergebnisse gehabt haben. Bei einem Experiment, bei dem Männer und Frauen eine Rede vor einer weiblichen oder männlichen Person halten sollten, profitierten beide Geschlechter nur vom unterstützenden Verhalten der anwesenden Frau, nicht aber von dem eines Mannes (Glynn et al., 1999). Männer, die sich beim Zuhören mimisch/gestisch unterstützend verhielten, bewirkten zudem bei männlichen Probanden leicht höhere Anspannungsniveaus, als wenn sie ein unaufmerksames und nicht unterstützendes Verhalten zeigten (Glynn et al., 1999).

In einer Studie an Medizinstudenten gab die Mehrzahl der männlichen und weiblichen Teilnehmer an, dass es vornehmlich weibliche Personen sind, durch die sie im Alltag emotionale Unterstützung erhalten (Flaherty & Richman, 1989). Weiterhin wünschen sich beide Geschlechter Unterstützung durch eine weibliche Person, wenn sie unter Stress stehen (Buhrke & Fuqua, 1987). Man nimmt an, dass Männer weniger emotional unterstützende Handlungen zeigen als Frauen, vor allem gegenüber Männern (Burluson et al., 2005). Bei einem Experiment an Psychologiestudenten, bei welchem deren soziale Kompetenzen anhand einer Videoaufzeichnung während einer Gesprächssituation untersucht wurden, wurden die sozialen Kompetenzen der Frauen durch den Untersucher besser bewertet als die der Männer (Sarason et al., 1985). Weiterhin empfanden die untersuchten Frauen selbst, dass die Unterstützung durch das Gespräch mit einer fremden Frau effektiver war als die, die sie im Gespräch mit einem fremden Mann erhielten (Sarason et al., 1985).

Die Ergebnisse der Experimente, in denen Männer Frauen unter sozialen oder laborexperimentellen Stressoren unterstützten, sind sehr unterschiedlich. Experimente, in denen die reine Anwesenheit des männlichen Partners kardiovaskuläre Reaktionen minderte (Phillips et al., 2006) stehen solchen gegenüber, in denen Männer nur durch eine Nackenmassage, und nicht durch verbale Unterstützung, eine Stressreduktion bewirken konnten (Ditzen et al., 2007) oder bei verbaler Unterstützung das Anspannungsniveau der Partnerin sogar erhöhten (Kirschbaum et al., 1995). Es lässt sich festhalten, dass die Auswirkungen unterstützenden Verhaltens von Männern, im Gegensatz zu dem von Frauen, weniger greifbar sind und dieses auf Frauen unterschiedliche Auswirkungen zu haben scheint (Ditzen et al., 2007; Kirschbaum et al., 1995; Phillips et al., 2006).

Studien, die den Effekt einer männlichen Unterstützung bei Männern untersuchten, zeigen auch uneinheitliche Ergebnisse. In manchen hatte die Unterstützung des Mannes einen positiven Effekt (Lepore et al., 1993; Lepore, 1995). In anderen bewirkte die verbale oder nonverbale

Unterstützung eines Mannes bei Männern keine Anspannungsreduktion (Sheffield & Carroll, 1994) oder sogar tendenziell höhere Anspannungsniveaus (Glynn et al., 1999).

Eine Studie, die die reine Anwesenheit eines Mannes im Hinblick auf Angstreaktionen untersuchte, ergab, dass der anwesende Mann nur dann einen positiven Effekt auf den Probanden hatte, wenn dieser von ihm während des Experiments gesehen werden konnte. Wenn der Proband den anwesenden Mann nicht sah, erhöhte dies sogar dessen Anspannung (Friedman, 1981). Das Experiment ist vergleichbar mit dem der vorliegenden Studie, denn auch hier sah der Proband den anwesenden Mann nicht, weil er von ihm abgewandt saß. Die Ergebnisse beider Studien gehen tendenziell in dieselbe Richtung, da in beiden Fällen keine Reduktion der Hautleitfähigkeitsreaktionen durch den anwesenden Mann stattfand. Allerdings untersuchte die eben zitierte Studie autonome Reaktionen während sich die Probanden einen drohenden elektrischen Schock vorstellten und nicht während der direkten Konfrontation mit dem aversiven Reiz.

### 4.2.3 Mann-Mann Interaktion

Während es im Tierreich männlichen Ratten möglich war, durch deren reine Anwesenheit Angstreaktionen männlicher Tiere abzumildern (Kiyokawa, Hiroshima et al., 2014), könnte die soziale Geschlechtsrollenerwartung den Effekt beim Menschen mitbeeinflussen. Daher ist die Frage interessant, ob es nicht auch ein Zusammenspiel des männlichen Geschlechts des Probanden und des männlichen Geschlechts der anwesenden Person war, das dem ‚*Social Buffering*‘-Effekt entgegenwirkte.

Neben dem biologischen Geschlecht, das Männer und Frauen aufgrund ihres Chromosomensatzes definiert, existiert das soziale Geschlecht. Dieses teilt, basierend auf Erwartungen der Gesellschaft, Männern und Frauen Geschlechtsrollen zu, definiert durch typisch weibliche und männliche Verhaltensweisen. Diese Geschlechtsrollen beeinflussen das Selbstkonzept eines Einzelnen und werden von Kindesbeinen an erlernt, wobei sie auch von der Kultur abhängig sind und sich im Laufe des Lebens verändern können (Bussey & Bandura, 1999; Eagly et al., 2000; Wood & Eagly, 2002). Nicht nur die Geschlechtsstereotype beeinflussen das Verhalten, auch der situative Kontext hat Einfluss darauf (Deaux & Major, 1987; C. J. Smith et al., 1999). Die „soziale Geschlechtsrollentheorie“ nach Eagly besagt, dass geschlechtsinkongruentes Verhalten von der Gesellschaft negativ bewertet werden kann. Um daher die Erwartungen anderer zu erfüllen und sozial akzeptiert zu werden, haben Menschen das Bestreben, sich rollenkonform zu verhalten, insbesondere in Anwesenheit fremder Personen (Eagly et al., 2000).

Die männliche Geschlechtsidentität betont die Attribute „Leistung“ und „Erfolg“. Das Suchen von Unterstützung jedoch impliziert „Schwäche“ und „Abhängigkeit“ und kann auf diese Art das männliche Selbstbild bedrohen (Barbee et al., 1993). Emotionale Unterstützung zu geben und zu empfangen wird in unserer Gesellschaft als etwas feminines angesehen (Barbee et al., 1993; Burleson et al., 2005). Gerade in gleichgeschlechtlichen Interaktionskonstellationen zeigt sich bei Männern ein geschlechtsstereotypes Verhalten, da der soziale Vergleich stärker ist als bei gegengeschlechtlicher Interaktion (Athenstaedt et al., 2004; Fitzpatrick et al., 1995; Mulac et al., 1988). Wenn Männer mit Männern agieren, vermeiden sie daher feminine Verhaltensweisen (C. J. Smith et al., 1999), denn besonders in Anwesenheit eines anderen Mannes stellen feminine Handlungen eine Gefahr für die männliche Geschlechtsidentität dar (Burleson et al., 2005; C. J. Smith et al., 1999).

Die maskuline Geschlechtszugehörigkeit der beiden Interaktionspartner kann, mit dem Hintergrund der sozialen Geschlechtsrollenerwartungen, daher durchaus einen Erklärungsansatz dafür darstellen, dass der Proband keinen positiven Effekt aus der Anwesenheit des fremden Mannes ziehen konnte und somit der anwesende Mann keinen anspannungsmildernden Effekt auf den Probanden gehabt hat. Weil die Geschlechtsrollenidentität ein größerer Prädiktor für geschlechtsstereotypes Verhalten ist, als das biologische Geschlecht selbst (Shaffer et al., 1992), wäre es für folgende Untersuchungen interessant, maskuline bzw. feminine Geschlechtsrollenerwartungen der Person bspw. anhand von Fragebögen wie dem ‚*Bem sex role Inventory*‘ (BSRI; Bem, 1974) mit zu erheben und diese bei der Datenanalyse zu berücksichtigen.

### **4.3 Limitationen**

Die Interpretation der Ergebnisse sieht sich mit verschiedenen Limitationen konfrontiert. Die statistischen Analysen hatten teilweise nur eine geringe statistische Power. Diese könnte für die geringen Effektstärken der Gruppenunterschiede mitverantwortlich sein. Die erforderliche Stichprobengröße wurde anhand der vorhandenen Daten der Frauenstichprobe festgesetzt, allerdings waren die Hautleitfähigkeitsreaktionen der Männer auf die angstinduzierenden Stimuli geringer als die der Frauen der weiblichen Vorstudie (Qi et al., 2020). Auch der Altersunterschied zwischen den Versuchsbedingungen könnte durch Aufnahme des Alters als Kovariate in die Analyse zu einer geringeren statistischen Power beigetragen haben.

Weiterhin fanden sich nur geringe Angstreaktionen während der Antizipation nach Präsentation des reizankündigenden Zeichens. Mitunter könnten für die geringen Hautleitfähigkeitsreaktionen die gewählten Zeitpunkte des *Ratings* im Paradigma beigetragen haben. Zwischen Präsentation des reizankündigenden Zeichens und des dazugehörenden *Ratings*

lagen nur wenige Sekunden. Möglicherweise wurde der Angststimulus durch diesen Umstand nicht genügend antizipiert/wahrgenommen.

In der vorliegenden Studie wurde versucht die klimatischen Bedingungen in der Kabine konstant zu halten, da Temperatur und Luftfeuchtigkeit die Hautleitfähigkeit beeinflussen können (Boucsein et al., 2012). Jedoch wäre es möglich, dass sich in der Sozialbedingung, mit einer zweiten anwesenden Person, die klimatischen Verhältnisse kurzfristig in der Kabine verändert haben könnten und dadurch ein Effekt der anwesenden Person verschleiert wurde. Zudem unterschied sich die Jahreszeit des Erhebungszeitraums (Januar bis April) von der weiblichen Vorstudie, welche die Daten während der Sommermonate erhob (Qi et al., 2020). Durch diesen Umstand wären die niedrigeren Hautleitfähigkeitsreaktionen der Männer im Vergleich zu denen der Frauen erklärbar, da die Hautleitfähigkeit von Frauen in der warmen Jahreszeit höher ausfallen kann (Venables & Mitchell, 1996). Für nachfolgende Untersuchungen wäre es daher wünschenswert die klimatischen Verhältnisse in der Kabine kontinuierlich aufzuzeichnen und auf eine Datenerhebung während der gleichen Jahreszeit zu achten.

In der vorliegenden Studie konnte der in der weiblichen Vorstudie (Qi et al., 2020) nachgewiesene Zusammenhang repliziert werden, dass die Hautleitfähigkeit bei Probanden niedriger war, wenn sie den anwesenden Partner als unähnlich wahrnahmen. Hierbei muss allerdings beachtet werden, dass im Gegensatz zur Vorstudie in den Summenwert der Ähnlichkeit nur zwei anstatt der drei Teilfragen eingingen. Bei einem Großteil der Probanden fehlte eine Antwortmöglichkeit auf dem Fragenbogen, sodass eine Teilfrage nicht für die Summenbildung verwendet werden konnte (vgl. Absatz 2.4.1.3, S. 32). Somit sind die hier vorliegenden Ergebnisse nicht vollständig mit denen der weiblichen Vorstudie (Qi et al., 2020) vergleichbar und der Zusammenhang sollte nochmals überprüft werden.

## 4.4 Fazit und Ausblick

Die vorliegende Studie ist ein erster Schritt, um die Frage zu klären, ob die reine Anwesenheit einer anderen fremden männlichen Person ausreicht, Angstreaktionen bei Männern abzumildern. Die reine Anwesenheit einer fremden männlichen Person reichte in der vorliegenden Studie nicht aus, um die Angstreaktionen der Männer abzumildern. Somit bestätigte sich der ‚*Social Buffering*‘-Effekt für die männliche Stichprobe nicht. Die vorliegende Arbeit zeigt, dass der ‚*Social Buffering*‘-Effekt vielschichtig ist und verschiedene Ursachen denkbar sind, sein Fehlen in der männlichen Stichprobe zu erklären. Letztendlich reicht das *Design* der Studie nicht aus, um eine definitive Antwort auf diese Fragestellung zu finden. Hierfür werden weitere Studien benötigt, die die einzelnen Einflussfaktoren untersuchen.

Es wäre zum einen interessant das Experiment so anzupassen, dass Männer verstärkt Angst empfinden. Sei es, indem die Stressoren-Stärke erhöht bzw. die -Modalität verändert wird. Man könnte elektrische Schmerzreize anstatt auditorischer Stimuli verwenden, um die Anspannungsreaktionen der Männer auf die aversiven Reize zu verstärken. Zum anderen könnte man untersuchen, ob die Reaktionen stärker ausfallen, wenn die Zeiträume im Paradigma verändert werden. Vielleicht würden höhere Reaktionen auf die Stimuli resultieren, wenn die Zeitpunkte der Bewertungen des Gefühlszustands nicht in den Zeitraum der Antizipation bzw. der Geräuschwahrnehmung fallen und dadurch die Wirkung des aversiven Reizes behindert wird.

Um letztendlich die Frage zu klären, ob das männliche Geschlecht der anwesenden Person, das männliche Geschlecht der Versuchsperson, oder eine Interaktion der beiden eine zentrale Rolle spielte, bedarf es eines ‚*crossed gender design*‘ (Glynn et al., 1999). Nur dieses könnte durch den Vergleich gleich- und gegengeschlechtlicher Kombinationspartner (Frau-Frau/Mann-Mann/Frau-Mann/Mann-Frau) im Stande sein, der Beantwortung der Frage nach der Geschlechts-Abhängigkeit des ‚*Social Buffering*‘-Effekts näher zu kommen.

## 5 Literaturverzeichnis

- Adolphs, R. (2013). The biology of fear. *Current biology*, 23(2), R79-R93.  
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.11.055>
- Aggarwal, C. C. (2015). Outlier Analysis. In C. C. Aggarwal (Hrsg.), *Data mining: The textbook* (S. 237–263). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-14142-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-14142-8_8)
- Allen, K. M., Blascovich, J., Tomaka, J. & Kelsey, R. M. (1991). Presence of human friends and pet dogs as moderators of autonomic responses to stress in women. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61(4), 582–589. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.61.4.582>
- Apps, R. & Strata, P. (2015). Neuronal circuits for fear and anxiety — the missing link. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(10), 642. <https://doi.org/10.1038/nrn4028>
- Athenstaedt, U., Haas, E. & Schwab, S. (2004). Gender Role Self-Concept and Gender-Typed Communication Behavior in Mixed-Sex and Same-Sex Dyads. *Sex Roles*, 50(1/2), 37–52. <https://doi.org/10.1023/B:SERS.0000011071.68830.48>
- Bacigalupo, F. & Luck, S. J. (2018). Event-related potential components as measures of aversive conditioning in humans. *Psychophysiology*, 55(4).  
<https://doi.org/10.1111/psyp.13015>
- Bandelow, B. & Wedekind, D. (2006). Angst — Neurobiologie. In H. Förstl (Hrsg.), *Springer E-book Collection. Neurobiologie psychischer Störungen* (S. 483–521). Springer.  
[https://doi.org/10.1007/3-540-30887-3\\_11](https://doi.org/10.1007/3-540-30887-3_11)
- Bandelow, B., Wiltink, J., Beutel, M., Rudolf, S. & Lichte, T. (2015). *S3-Leitlinie Angststörungen*. Springer.
- Barbee, A. P., Cunningham, M. R., Winstead, B. A., Derlega, V. J., Gulley, M. R., Yankeelov, P. A. & Druen, P. B. (1993). Effects of Gender Role Expectations on the Social Support Process. *Journal of Social Issues*, 49(3), 175–190.  
<https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.1993.tb01175.x>

- Bem, S. L. (1974). The measurement of psychological androgyny. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 42*(2), 155–162. <https://doi.org/10.1037/h0036215>
- Bem, S. L. (1981). Gender schema theory: A cognitive account of sex typing. *Psychological review, 88*(4), 354–364. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.88.4.354>
- Berkman, L. F. (1995). The Role of Social Relations in Health Promotion. *Psychosomatic medicine*(57), 245–254. <https://doi.org/10.1097/00006842-199505000-00006>
- Berkman, L. F. & Syme, S. L. (1979). Social networks, host resistance, and mortality: a nine-year follow-up study of Alameda County residents. *American journal of epidemiology, 109*(2), 186–204. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a112674>
- Blanca, M. J., Alarcón, R., Arnau, J., Bono, R. & Bendayan, R. (2017). Non-normal data: Is ANOVA still a valid option? *Psicothema, 29*(4), 552–557. <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.383>
- Bolger, N. & Amarel, D. (2007). Effects of social support visibility on adjustment to stress: experimental evidence. *Journal of Personality and Social Psychology, 92*(3), 458–475. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.92.3.458>
- Botwinick, J. & Kornetsky, C. (1960). Age Differences in the Acquisition and Extinction of the GSR. *Journal of Gerontology, 15*(1), 83–84. <https://doi.org/10.1093/geronj/15.1.83>
- Boucsein, W., Fowles, D. C., Grimnes, S., Ben-Shakhar, G., Roth, W. T., Dawson, M. E. & Filion, D. L. (2012). Publication recommendations for electrodermal measurements. *Psychophysiology, 49*(8), 1017–1034. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2012.01384.x>
- Bradley, M. M. & Lang, P. J. (2007). *The International Affective Digitized Sounds (2nd Edition; IADS-2): Affective ratings of sounds and instruction manual*. Gainesville, FL. NIMH Center for the Study of Emotion and Attention.
- Brown, J. L., Sheffield, D., Leary, M. R. & Robinson, M. E. (2003). Social support and experimental pain. *Psychosomatic medicine, 65*(2), 276–283. <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000030388.62434.46>

- Buchanan, T. W., Driscoll, D., Mowrer, S. M., Sollers, J. J., Thayer, J. F., Kirschbaum, C. & Tranel, D. (2010). Medial prefrontal cortex damage affects physiological and psychological stress responses differently in men and women. *Psychoneuroendocrinology*, 35(1), 56–66.  
<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2009.09.006>
- Buhrke, R. A. & Fuqua, D. R. (1987). Sex differences in same- and cross-sex supportive relationships. *Sex Roles*, 17(5/6), 339–352. <https://doi.org/10.1007/BF00288457>
- Burleson, B. R., Holmstrom, A. J. & Gilstrap, C. M. (2005). “Guys Can't Say That to Guys”: Four Experiments Assessing the Normative Motivation Account for Deficiencies in the Emotional Support Provided by Men. *Communication Monographs*, 72(4), 468–501.  
<https://doi.org/10.1080/03637750500322636>
- Bussey, K. & Bandura, A. (1999). Social cognitive theory of gender development and differentiation. *Psychological review*, 106(4), 676–713. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.106.4.676>
- Christenfeld, N., Gerin, W., Linden, W., Sanders, M., Mathur, J., Deich, J. D. & Pickering, T. G. (1997). Social support effects on cardiovascular reactivity: is a stranger as effective as a friend? *Psychosomatic medicine*, 59(4), 388–398.  
<https://doi.org/10.1097/00006842-199707000-00009>
- Coan, J. A., Schaefer, H. S. & Davidson, R. J. (2006). Lending a hand: social regulation of the neural response to threat. *Psychological science*, 17(12), 1032–1039.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01832.x>
- Cobb, S. (1976). Social Support as a Moderator of Life Stress. *Psychosomatic medicine*, 38(5), 300–314. <https://doi.org/10.1097/00006842-197609000-00003>
- Codispoti, M., Ferrari, V. & Bradley, M. M. (2006). Repetitive picture processing: Autonomic and cortical correlates. *Brain Research*, 1068(1), 213–220.  
<https://doi.org/10.1016/j.brainres.2005.11.009>

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. ed.). Erlbaum.  
<http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0731/88012110-d.html>
- Cohen, S. & Wills, T. A. (1985). Stress, social support, and the buffering hypothesis.  
*Psychological bulletin*, 98(2), 310–357. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.98.2.310>
- Craske, M. G. (2003). *Origins of phobias and anxiety disorders: Why more women than men?* (1. Aufl.). *BRAT series on clinical psychology*. Elsevier.  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=130141>
- da Costa, A. P., Leigh, A. E., Man, M.-S. & Kendrick, K. M. (2004). Face pictures reduce behavioural, autonomic, endocrine and neural indices of stress and fear in sheep.  
*Proceedings. Biological sciences*, 271(1552), 2077–2084.  
<https://doi.org/10.1098/rspb.2004.2831>
- Davis, M. & Whalen, P. J. (2001). The amygdala: vigilance and emotion. *Molecular Psychiatry*, 6(1), 13–34. <https://doi.org/10.1038/sj.mp.4000812>
- Davitz, J. R. & Mason, D. J. (1955). Socially facilitated reduction of a fear response in rats.  
*Journal of comparative and physiological psychology*, 48(3), 149–151.  
<https://doi.org/10.1037/h0024175>
- Dawson, M. E., Schell, A. M. & Filion, D. L. (2007). The electrodermal system. In J. T. Cacioppo (Hrsg.), *Handbook of psychophysiology* (31. Aufl., S. 200–223). Cambridge Univ. Press.
- Deaux, K. & Major, B. (1987). Putting gender into context: An interactive model of gender-related behavior. *Psychological review*, 94(3), 369–389. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.94.3.369>
- Delgado, M. R., Olsson, A. & Phelps, E. A. [Elisabeth A.] (2006). Extending animal models of fear conditioning to humans. *Biological psychology*, 73(1), 39–48.  
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2006.01.006>

- Ditzen, B. & Heinrichs, M. (2014). Psychobiology of social support: the social dimension of stress buffering. *Restorative neurology and neuroscience*, 32(1), 149–162.  
<https://doi.org/10.3233/RNN-139008>
- Ditzen, B., Neumann, I. D., Bodenmann, G., von Dawans, B., Turner, R. A., Ehlert, U. & Heinrichs, M. (2007). Effects of different kinds of couple interaction on cortisol and heart rate responses to stress in women. *Psychoneuroendocrinology*, 32(5), 565–574.  
<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2007.03.011>
- Eagly, A. H., Wood, W. & Diekmann, A. B. (2000). Social Role Theory of Sex Differences and Similarities: A Current Appraisal. In T. Eckes & H. M. Trautner (Hrsg.), *The developmental social psychology of gender* (S. 123–176). Erlbaum.
- Edens, J. L., Larkin, K. T. & Abel, J. L. (1992). The effect of social support and physical touch on cardiovascular reactions to mental stress. *Journal of Psychosomatic Research*, 36(4), 371–381. [https://doi.org/10.1016/0022-3999\(92\)90073-B](https://doi.org/10.1016/0022-3999(92)90073-B)
- Egloff, B. & Schmukle, S. C. (2004). Gender differences in implicit and explicit anxiety measures. *Personality and individual differences*, 36(8), 1807–1815.  
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2003.07.002>
- Eisenberg, N., Martin, C. L. & Fabes, R. A. (1996). Gender development and gender effects. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Hrsg.), *Handbook of educational psychology* (S. 358–396). Macmillan Library Reference USA.
- Eisenberger, N. I. (2013). An empirical review of the neural underpinnings of receiving and giving social support: implications for health. *Psychosomatic medicine*, 75(6), 545–556.  
<https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e31829de2e7>
- Eisenberger, N. I., Master, S. L., Inagaki, T. K., Taylor, S. E., Shirinyan, D., Lieberman, M. D. & Naliboff, B. D. (2011). Attachment figures activate a safety signal-related neural region and reduce pain experience. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(28), 11721–11726.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.1108239108>

- Eisenstein, E. M., Bonheim, P. & Eisenstein, D. (1995). Habituation of the galvanic skin response to tone as a function of age. *Brain Research Bulletin*, 37(4), 343–350.  
[https://doi.org/10.1016/0361-9230\(95\)00004-6](https://doi.org/10.1016/0361-9230(95)00004-6)
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion*, 6(3/4), 169–200.  
<https://doi.org/10.1080/02699939208411068>
- Essau, C. (2014). *Angst bei Kindern und Jugendlichen: Mit 35 Tabellen und 97 Übungsfragen* (2. Aufl.). UTB: Bd. 2398. Reinhardt; UTB. <http://www.utb-studi-e-book.de/9783838541549>
- Faustino, A. I., Tacão-Monteiro, A. & Oliveira, R. F. (2017). Mechanisms of social buffering of fear in zebrafish. *Scientific reports*, 7, Artikel 44329, 1–10.  
<https://doi.org/10.1038/srep44329>
- Figner, B. & Murphy, R. O. (2011). Using skin conductance in judgment and decision making research. In M. Schulte-Mecklenbeck, A. Kuehberger & R. Ranyard (Hrsg.), *A handbook of process tracing methods for decision research* (S. 163–184). Psychology Press.
- Fisher, J. D., Nadler, A. & Whitcher-Alagna, S. (1982). Recipient reactions to aid. *Psychological bulletin*(91), 27–54. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.91.1.27>
- Fitzpatrick, M. A., Mulac, A. & Dindia, K. (1995). Gender-Preferential Language Use in Spouse and Stranger Interaction. *Journal of Language and Social Psychology*, 14(1-2), 18–39. <https://doi.org/10.1177/0261927X95141002>
- Flaherty, J. & Richman, J. (1989). Gender differences in the perception and utilization of social support: Theoretical perspectives and an empirical test. *Social Science & Medicine*, 28(12), 1221–1228. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(89\)90340-7](https://doi.org/10.1016/0277-9536(89)90340-7)
- Fontana, A. M., Diegnan, T., Villeneuve, A. & Lepore, S. J. (1999). Nonevaluative social support reduces cardiovascular reactivity in young women during acutely stressful performance situations. *Journal of behavioral medicine*, 22(1), 75–91.  
<https://doi.org/10.1023/A:1018751702934>

- Friedman, L. (1981). How affiliation affects stress in fear and anxiety situations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 40(6), 1102–1117. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.40.6.1102>
- Fuzzo, F., Matsumoto, J., Kiyokawa, Y., Takeuchi, Y., Ono, T. & Nishijo, H. (2015). Social buffering suppresses fear-associated activation of the lateral amygdala in male rats: behavioral and neurophysiological evidence. *Frontiers in neuroscience*, 9, Artikel 99, 1–8. <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00099>
- Gerin, W., Milner, D., Chawla, S. & Pickering, T. G. (1995). Social Support as a Moderator of Cardiovascular Reactivity in Women: A Test of the Direct Effects and Buffering Hypotheses. *Psychosomatic medicine*, 57(1), 16–22. <https://doi.org/10.1097/00006842-199501000-00003>
- Gerin, W., Pieper, C., Levy, R. & Pickering, T. G. (1992). Social Support in Social Interaction: A Moderator of Cardiovascular Reactivity. *Psychosomatic medicine*, 54(3), 324–336. <https://doi.org/10.1097/00006842-199205000-00008>
- Glass, G. V., Peckham, P. D. & Sanders, J. R. (1972). Consequences of Failure to Meet Assumptions Underlying the Fixed Effects Analyses of Variance and Covariance. *Review of Educational Research*, 42(3), 237–288. <https://doi.org/10.3102/00346543042003237>
- Glynn, L. M., Christenfeld, N. & Gerin, W. (1999). Gender, Social Support, and Cardiovascular Responses to Stress. *Psychosomatic medicine*, 61(2), 234–242. <https://doi.org/10.1097/00006842-199903000-00016>
- Gorman, J. M., Kent, J. M., Sullivan, G. M. & Coplan, J. D. (2000). Neuroanatomical hypothesis of panic disorder, revised. *The American journal of psychiatry*, 157(4), 493–505. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.157.4.493>
- Guerin, B. (1986). Mere presence effects in humans: A review. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22(1), 38–77. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(86\)90040-5](https://doi.org/10.1016/0022-1031(86)90040-5)

- Gunnar, M. R. (2017). Social Buffering of Stress in Development: A Career Perspective. *Perspectives on psychological science*, *12*(3), 355–373.  
<https://doi.org/10.1177/1745691616680612>
- Gunnar, M. R. & Hostinar, C. E. (2015). The social buffering of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis in humans: Developmental and experiential determinants. *Social neuroscience*, *10*(5), 479–488. <https://doi.org/10.1080/17470919.2015.1070747>
- Guzmán, Y. F., Tronson, N. C., Guedea, A., Huh, K. H., Gao, C. & Radulovic, J. (2009). Social modeling of conditioned fear in mice by non-fearful conspecifics. *Behavioural Brain Research*, *201*(1), 173–178. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2009.02.024>
- Hautzinger, M., Bailer, M., Hofmeister, D. & Keller, F. (2012). *Allgemeine Depressions-Skala: ADS*. Hogrefe.
- Hein, G., Engelmann, J. B., Vollberg, M. C. & Tobler, P. N. (2016). How learning shapes the empathic brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *113*(1), 80–85. <https://doi.org/10.1073/pnas.1514539112>
- Heinrichs, M., Baumgartner, T., Kirschbaum, C. & Ehlert, U. (2003). Social support and oxytocin interact to suppress cortisol and subjective responses to psychosocial stress. *Biological Psychiatry*, *54*(12), 1389–1398. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(03\)00465-7](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(03)00465-7)
- Heinrichs, M., von Dawans, B. & Domes, G. (2009). Oxytocin, vasopressin, and human social behavior. *Frontiers in neuroendocrinology*, *30*(4), 548–557.  
<https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2009.05.005>
- Hennessy, M. B. (1988). Both prevention of physical contact and removal of distal cues mediate cortisol and vocalization responses of guinea pig pups to maternal separation in a novel environment. *Physiology & behavior*, *43*(6), 729–733. [https://doi.org/10.1016/0031-9384\(88\)90369-1](https://doi.org/10.1016/0031-9384(88)90369-1)

- Hennessy, M. B., Hornschuh, G., Kaiser, S. & Sachser, N. (2006). Cortisol responses and social buffering: A study throughout the life span. *Hormones and Behavior*, 49(3), 383–390. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2005.08.006>
- Hennessy, M. B., Kaiser, S. & Sachser, N. (2009). Social buffering of the stress response: diversity, mechanisms, and functions. *Frontiers in neuroendocrinology*, 30(4), 470–482. <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2009.06.001>
- Herrmann, M. J., Boehme, S., Becker, M. P. I., Tupak, S. V., Guhn, A., Schmidt, B., Brinkmann, L. & Straube, T. (2016). Phasic and sustained brain responses in the amygdala and the bed nucleus of the stria terminalis during threat anticipation. *Human brain mapping*, 37(3), 1091–1102. <https://doi.org/10.1002/hbm.23088>
- Herrmann, M. J., Simons, B. S. E., Horst, A. K., Boehme, S., Straube, T. & Polak, T. (2018). Modulation of sustained fear by transcranial direct current stimulation (tDCS) of the right inferior frontal cortex (rIFC). *Biological psychology*, 139, 173–177. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2018.10.013>
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B. & Layton, J. B. (2010). Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLOS Medicine*, 7(7), e1000316. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000316>
- Hostinar, C. E., Johnson, A. E. & Gunnar, M. R. (2015). Parent support is less effective in buffering cortisol stress reactivity for adolescents compared to children. *Developmental science*, 18(2), 281–297. <https://doi.org/10.1111/desc.12195>
- Hostinar, C. E., Sullivan, R. M. & Gunnar, M. R. (2014). Psychobiological mechanisms underlying the social buffering of the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis: a review of animal models and human studies across development. *Psychological bulletin*, 140(1), 256–282. <https://doi.org/10.1037/a0032671>
- House, J. S., Landis, K. R. & Umberson, D. (1988). Social relationships and health. *Science*, 241(4865), 540–545. <https://doi.org/10.1126/science.3399889>

- Howell, B. R., Mc Murray, M. S., Guzman, D. B., Nair, G., Shi, Y., McCormack, K. M., Hu, X., Styner, M. A. & Sanchez, M. M. (2016). Maternal buffering beyond glucocorticoids: impact of early life stress on corticolimbic circuits that control infant responses to novelty. *Social neuroscience*, *12*(1), 50–64.  
<https://doi.org/10.1080/17470919.2016.1200481>
- Ishii, A., Kiyokawa, Y., Takeuchi, Y. & Mori, Y. (2016). Social buffering ameliorates conditioned fear responses in female rats. *Hormones and Behavior*, *81*, 53–58.  
<https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2016.03.003>
- Jacobi, F., Höfler, M., Strehle, J., Mack, S., Gerschler, A., Scholl, L., Busch, M. A., Maske, U., Hapke, U., Gaebel, W., Maier, W., Wagner, M., Zielasek, J. & Wittchen, H.-U. (2014). Psychische Störungen in der Allgemeinbevölkerung. *Der Nervenarzt*, *85*(1), 77–87.  
<https://doi.org/10.1007/s00115-013-3961-y>
- Kaiser, S., Harderthauer, S., Sachser, N. & Hennessy, M. B. (2007). Social housing conditions around puberty determine later changes in plasma cortisol levels and behavior. *Physiology & behavior*, *90*(2-3), 405–411.  
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.10.002>
- Kamarck, T. W., Annunziato, B. & Amateau, L. M. (1995). Affiliation moderates the effects of social threat on stress-related cardiovascular responses: boundary conditions for a laboratory model of social support. *Psychosomatic medicine*, *57*(2), 183–194.  
<https://doi.org/10.1097/00006842-199503000-00011>
- Kamarck, T. W., Manuck, S. B. & Jennings, J. R. (1990). Social support reduces cardiovascular reactivity to psychological challenge: a laboratory model. *Psychosomatic medicine*, *52*(1), 42–58. <https://doi.org/10.1097/00006842-199001000-00004>
- Katkin, E. S. & Hoffman, L. S. (1976). Sex differences and self-report of fear: A psychophysiological assessment. *Journal of Abnormal Psychology*, *85*(6), 607–610.  
<https://doi.org/10.1037/0021-843X.85.6.607>

- Kemper, C. J., Ziegler, M. & Taylor, S. (2009). Überprüfung der psychometrischen Qualität der deutschen Version des Angstsensitivitätsindex-3 [Anxiety Sensitivity Index 3 (ASI; Taylor, S. et al., 2007) - German version]. *Diagnostica*, 55(4), 223–233.  
<https://doi.org/10.1026/0012-1924.55.4.223>
- Kiecolt-Glaser, J. K. & Greenberg, B. (1984). Social Support as a Moderator of the Aftereffects of Stress in Female Psychiatric Inpatients. *Journal of Abnormal Psychology*, 93(2), 192–199. <https://doi.org/10.1037/0021-843x.93.2.192>
- Kikusui, T., Winslow, J. T. & Mori, Y. (2006). Social buffering: relief from stress and anxiety. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 361(1476), 2215–2228. <https://doi.org/10.1098/rstb.2006.1941>
- Kirsch, P., Esslinger, C., Chen, Q., Mier, D., Lis, S., Siddhanti, S., Gruppe, H., Mattay, V. S., Gallhofer, B. & Meyer-Lindenberg, A. (2005). Oxytocin modulates neural circuitry for social cognition and fear in humans. *The Journal of Neuroscience*, 25(49), 11489–11493. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3984-05.2005>
- Kirschbaum, C., Klauer, T., Filipp, S.-H. & Hellhammer, D. H. (1995). Sex-specific effects of social support on cortisol and subjective responses to acute psychological stress. *Psychosomatic medicine*, 57(1), 23–31.  
[https://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/fulltext/1995/01000/sex\\_specific\\_effects\\_of\\_social\\_support\\_on\\_cortisol.4.aspx](https://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/fulltext/1995/01000/sex_specific_effects_of_social_support_on_cortisol.4.aspx)
- Kiyokawa, Y. & Hennessy, M. B. (2018). Comparative studies of social buffering: A consideration of approaches, terminology, and pitfalls. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 86, 131–141. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.12.005>
- Kiyokawa, Y., Hiroshima, S., Takeuchi, Y. & Mori, Y. (2014). Social buffering reduces male rats' behavioral and corticosterone responses to a conditioned stimulus. *Hormones and Behavior*, 65(2), 114–118. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2013.12.005>
- Kiyokawa, Y., Honda, A., Takeuchi, Y. & Mori, Y. (2014). A familiar conspecific is more effective than an unfamiliar conspecific for social buffering of conditioned fear

- responses in male rats. *Behavioural Brain Research*, 267, 189–193.  
<https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.03.043>
- Kiyokawa, Y., Kawai, K. & Takeuchi, Y. (2018). The benefits of social buffering are maintained regardless of the stress level of the subject rat and enhanced by more conspecifics. *Physiology & behavior*, 194, 177–183.  
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.05.027>
- Kiyokawa, Y., Kikusui, T., Takeuchi, Y. & Mori, Y. (2004). Partner's stress status influences social buffering effects in rats. *Behavioral neuroscience*, 118(4), 798–804.  
<https://doi.org/10.1037/0735-7044.118.4.798>
- Kiyokawa, Y. & Takeuchi, Y. (2017). Social buffering ameliorates conditioned fear responses in the presence of an auditory conditioned stimulus. *Physiology & behavior*, 168, 34–40. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.10.020>
- Kiyokawa, Y., Takeuchi, Y. & Mori, Y. (2007). Two types of social buffering differentially mitigate conditioned fear responses. *The European journal of neuroscience*, 26(12), 3606–3613. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2007.05969.x>
- Kiyokawa, Y., Takeuchi, Y., Nishihara, M. & Mori, Y. (2009). Main olfactory system mediates social buffering of conditioned fear responses in male rats. *The European journal of neuroscience*, 29(4), 777–785. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2009.06618.x>
- Kiyokawa, Y., Wakabayashi, Y., Takeuchi, Y. & Mori, Y. (2012). The neural pathway underlying social buffering of conditioned fear responses in male rats. *The European journal of neuroscience*, 36(10), 3429–3437. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2012.08257.x>
- Kors, D. J., Linden, W. & Gerin, W. (1997). Evaluation Interferes with Social Support: Effects on Cardiovascular Stress Reactivity in Women. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 16(1), 1–23. <https://doi.org/10.1521/jscp.1997.16.1.1>

- Krohne, H. W., Egloff, B., Kohlmann, C.- W. & Tausch, A. (1996). Untersuchungen mit einer deutschen Version der "Positive and Negative Affect Schedule" (PANAS). *Diagnostica*, 42(2), 139–156. <https://doi.org/10.1037/t49650-000>
- Labar, K. S., Cook, C. A., Torpey, D. C. & Welsh-Bohmer, K. A. (2004). Impact of healthy aging on awareness and fear conditioning. *Behavioral neuroscience*, 118(5), 905–915. <https://doi.org/10.1037/0735-7044.118.5.905>
- Laux, L., Glanzmann, P., Schaffner, P. & Spielberger, C. D. (1981). *State-Trait-Angstinventar [Testmappe mit Handanweisung, Fragebogen STAI-G Form X 1 und Fragebogen STAI-G Form X 2]*. Weinheim: Beltz.  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=pdx&>
- Lehr, D., Hillert, A., Schmitz, E. & Sosnowsky, N. (2008). Screening depressiver Störungen mittels Allgemeiner DepressionsSkala (ADS-K) und State-Trait Depressions Scales (STDS-T): Eine vergleichende Evaluation von Cut-Off-Werten. *Diagnostica*(54), 61–70. <https://doi.org/10.1026/0012-1924.54.1>.
- Lepore, S. J. (1995). Cynicism, social support, and cardiovascular reactivity. *Health psychology*, 14(3), 210–216.
- Lepore, S. J. (1998). Problems and prospects for the social support-reactivity hypothesis. *Annals of Behavioral Medicine*, 20(4), 257–269. <https://doi.org/10.1007/BF02886375>
- Lepore, S. J., Allen, K. A. M. & Evans, G. W. (1993). Social support lowers cardiovascular reactivity to an acute stressor. *Psychosomatic medicine*, 55(6), 518–524. <https://doi.org/10.1097/00006842-199311000-00007>
- Levine, D. W. & Dunlap, W. P. (1982). Power of the F test with skewed data: Should one transform or not? *Psychological bulletin*, 92(1), 272–280. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.92.1.272>
- Lonsdorf, T. B., Menz, M. M., Andreatta, M., Fullana, M. A., Golkar, A., Haaker, J., Heitland, I., Hermann, A., Kuhn, M., Kruse, O., Meir Drexler, S., Meulders, A., Nees, F., Pittig, A., Richter, J., Römer, S., Shiban, Y., Schmitz, A., Straube, B., . . .

- Merz, C. J. (2017). Don't fear 'fear conditioning': Methodological considerations for the design and analysis of studies on human fear acquisition, extinction, and return of fear. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 77, 247–285.  
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.02.026>
- Lürzel, S., Kaiser, S., Krüger, C. & Sachser, N. (2011). Inhibiting influence of testosterone on stress responsiveness during adolescence. *Hormones and Behavior*, 60(5), 691–698.  
<https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2011.09.007>
- Lürzel, S., Kaiser, S. & Sachser, N. (2011). Social interaction decreases stress responsiveness during adolescence. *Psychoneuroendocrinology*, 36(9), 1370–1377.  
<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2011.03.010>
- Martin, I. & Rust, J. (1976). Habituation and the Structure of the Electrodermal System. *Psychophysiology*, 13(6), 554–562. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1976.tb00881.x>
- Mascret, N., Vors, O., Marqueste, T., Casanova, R. & Cury, F. (2019). Social support from evaluative familiar persons - a buffer against stress? Preliminary evidence of neuroendocrine and psychological responses. *Anxiety, stress, and coping*, 1–11.  
<https://doi.org/10.1080/10615806.2019.1638680>
- Master, S. L., Eisenberger, N. I., Taylor, S. E., Naliboff, B. D., Shirinyan, D. & Lieberman, M. D. (2009). A picture's worth: partner photographs reduce experimentally induced pain. *Psychological science*, 20(11), 1316–1318.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02444.x>
- McLean, C. P. & Anderson, E. R. (2009). Brave men and timid women? A review of the gender differences in fear and anxiety. *Clinical psychology review*, 29(6), 496–505.  
<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.05.003>
- Mineka, S. & Öhman, A. (2002). Phobias and preparedness: the selective, automatic, and encapsulated nature of fear. *Biological Psychiatry*, 52(10), 927–937.  
[https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(02\)01669-4](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(02)01669-4)

- Mohr, M. von, Krahe, C., Beck, B. & Fotopoulou, A. (2018). The social buffering of pain by affective touch: a laser-evoked potential study in romantic couples. *Social cognitive and affective neuroscience*, 13(11), 1121–1130. <https://doi.org/10.1093/scan/nsy085>
- Mulac, A., Wiemann, J. M., Widenmann, S. J. & Gibson, T. W. (1988). Male/female language differences and effects in same-sex and mixed-sex dyads: The gender-linked language effect. *Communication Monographs*, 55(4), 315–335. <https://doi.org/10.1080/03637758809376175>
- Nadler, A. & Fisher, J. D. (1986). The role of threat to self-esteem and perceived control in recipient reaction to help: Theory development and empirical validation. In L. Berkowitz (Hrsg.), *Advances in experimental social psychology* (Bd. 19, S. 81–123). Academic Press.
- Naqvi, N. H. & Bechara, A. (2006). Skin conductance: A Psychophysiological Approach to the Study of Decision Making. In T. Russell, M. S. Gazzaniga & J. Raessens (Hrsg.), *Methods in Mind* (S. 103–122). MIT Press.
- Olsson, A. & Phelps, E. A [Elizabeth A.] (2007). Social learning of fear. *Nature Neuroscience*, 10(9), 1095–1102. <https://doi.org/10.1038/nn1968>
- Phelps, E. A [Elizabeth A.], Delgado, M. R., Nearing, K. I. & LeDoux, J. E. (2004). Extinction Learning in Humans: Role of the Amygdala and vmPFC. *Neuron*, 43(6), 897–905. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2004.08.042>
- Phillips, A. C., Carroll, D., Hunt, K. & Der, G. (2006). The effects of the spontaneous presence of a spouse/partner and others on cardiovascular reactions to an acute psychological challenge. *Psychophysiology*, 43(6), 633–640. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2006.00462.x>
- Pierce, K. A. & Kirkpatrick, D. R. (1992). Do men lie on fear surveys? *Behaviour Research and Therapy*, 30(4), 415–418. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(92\)90055-L](https://doi.org/10.1016/0005-7967(92)90055-L)
- Pruessner, J. C., Dedovic, K., Khalili-Mahani, N., Engert, V., Pruessner, M., Buss, C., Renwick, R., Dagher, A., Meaney, M. J. & Lupien, S. (2008). Deactivation of the

- Limbic System During Acute Psychosocial Stress: Evidence from Positron Emission Tomography and Functional Magnetic Resonance Imaging Studies. *Biological Psychiatry*, 63(2), 234–240. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2007.04.041>
- Qi, Y., Bruch, D., Krop, P., Herrmann, M. J., Latoschik, M. E., Deckert, J. & Hein, G. (2021). Social buffering of human fear is shaped by gender, social concern, and the presence of real vs virtual agents. *Translational psychiatry*, 11(1), 641. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01761-5>
- Qi, Y., Herrmann, M. J., Bell, L., Fackler, A., Han, S., Deckert, J. & Hein, G. (2020). The mere physical presence of another person reduces human autonomic responses to aversive sounds. *Proceedings. Biological sciences*, 287(1919), 20192241. <https://doi.org/10.1098/rspb.2019.2241>
- Razali, N. M. & Wah, Y. B. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darlings tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21–33.
- Reddan, M. C., Young, H., Falkner, J., López-Solà, M. & Wager, T. D. (2020). Touch and social support influence interpersonal synchrony and pain. *Social cognitive and affective neuroscience*, 15(10), 1064–1075. <https://doi.org/10.1093/scan/nsaa048>
- Rosenbaum, B. L., Bui, E., Marin, M.-F., Holt, D. J., Lasko, N. B., Pitman, R. K., Orr, S. P. & Milad, M. R. (2015). Demographic factors predict magnitude of conditioned fear. *International Journal of Psychophysiology*, 98(1), 606–611. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2015.06.010>
- Sanchez, M. M., McCormack, K. M. & Howell, B. R. (2015). Social buffering of stress responses in nonhuman primates: Maternal regulation of the development of emotional regulatory brain circuits. *Social neuroscience*, 10(5), 512–526. <https://doi.org/10.1080/17470919.2015.1087426>

- Sarason, B. R., Sarason, I. G., Hacker, T. A. & Basham, R. B. (1985). Concomitants of social support: Social skills, physical attractiveness, and gender. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(2), 469–480. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.49.2.469>
- Seeman, T. E. (1996). Social ties and health: The benefits of social integration. *Annals of Epidemiology*, 6(5), 442–451. [https://doi.org/10.1016/S1047-2797\(96\)00095-6](https://doi.org/10.1016/S1047-2797(96)00095-6)
- Shaffer, D. R., Pegalis, L. J. & Cornell, D. P. (1992). Gender and self-disclosure revisited: personal and contextual variations in self-disclosure to same-sex acquaintances. *The Journal of Social Psychology*, 132(3), 307–315. <https://doi.org/10.1080/00224545.1992.9924705>
- Sheffield, D. & Carroll, D. (1994). Social support and cardiovascular reactions to active laboratory stressors. *Psychology & health*, 9(4), 305–316. <https://doi.org/10.1080/08870449408407489>
- Smith, A. S. & Wang, Z. (2014). Hypothalamic Oxytocin Mediates Social Buffering of the Stress Response. *Biological Psychiatry*, 76(4), 281–288. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2013.09.017>
- Smith, C. J., Noll, J. A. & Bryant, J. B. (1999). The Effect of Social Context on Gender Self-Concept. *Sex Roles*, 40(5), 499–512. <https://doi.org/10.1023/A:1018879811991>
- Snydersmith, M. A. & Cacioppo, J. T. (1992). Parsing Complex Social Factors to Determine Component Effects: I. Autonomic Activity and Reactivity as a Function of Human Association. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 11(3), 263–278. <https://doi.org/10.1521/jscp.1992.11.3.263>
- Southwick, S. M., Sippel, L., Krystal, J., Charney, D., Mayes, L. & Pietrzak, R. (2016). Why are some individuals more resilient than others: the role of social support. *World Psychiatry*, 15(1), 77–79. <https://doi.org/10.1002/wps.20282>
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L. & Lushene, R. E. (1970). *STAI, Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Consulting Psychologist Press.

- Stanton, M. E., Wallstrom, J. & Levine, S. (1987). Maternal contact inhibits pituitary-adrenal stress responses in preweanling rats. *Developmental psychobiology*, 20(2), 131–145.  
<https://doi.org/10.1002/dev.420200204>
- Stoyanova, M. & Hope, D. A. (2012). Gender, gender roles, and anxiety: perceived confirmability of self report, behavioral avoidance, and physiological reactivity. *Journal of anxiety disorders*, 26(1), 206–214.  
<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2011.11.006>
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2014). *Using multivariate statistics. Always learning*. Pearson.
- Takahashi, Y., Kiyokawa, Y., Kodama, Y., Arata, S., Takeuchi, Y. & Mori, Y. (2013). Olfactory signals mediate social buffering of conditioned fear responses in male rats. *Behavioural Brain Research*, 240, 46–51. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2012.11.017>
- Tamres, L. K., Janicki, D. & Helgeson, V. S. (2002). Sex Differences in Coping Behavior: A Meta-Analytic Review and an Examination of Relative Coping. *Personality and Social Psychology Review*, 6(1), 2–30. [https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0601\\_1](https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0601_1)
- Taylor, S. E., Burklund, L. J., Eisenberger, N. I., Lehman, B. J., Hilmert, C. J. & Lieberman, M. D. (2008). Neural bases of moderation of cortisol stress responses by psychosocial resources. *Journal of Personality and Social Psychology*, 95(1), 197–211.  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.95.1.197>
- Taylor, S. E., Klein, L. C., Lewis, B. P., Gruenewald, T. L., Gurung, R. A. & Updegraff, J. A. (2000). Biobehavioral responses to stress in females: tend-and-befriend, not fight-or-flight. *Psychological review*, 107(3), 411–429. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.107.3.411>
- Taylor, S., Zvolensky, M. J., Cox, B. J., Deacon, B., Heimberg, R. G., Ledley, D. R., Abramowitz, J. S., Holaway, R. M., Sandin, B., Stewart, S. H., Coles, M., Eng, W., Daly, E. S., Arrindell, W. A., Bouvard, M. & Cardenas, S. J. (2007). Robust dimensions of anxiety sensitivity: development and initial validation of the Anxiety Sensitivity

- Index-3. *Psychological assessment*, 19(2), 176–188. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.19.2.176>
- Tovote, P., Esposito, M. S., Botta, P., Chaudun, F., Fadok, J. P., Markovic, M., Wolff, S. B. E., Ramakrishnan, C., Fenno, L., Deisseroth, K., Herry, C., Arber, S. & Lüthi, A. (2016). Midbrain circuits for defensive behaviour. *Nature*, 534(7606), 206–212. <https://doi.org/10.1038/nature17996>
- Tovote, P., Fadok, J. P. & Lüthi, A. (2015). Neuronal circuits for fear and anxiety. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(6), 317–331. <https://doi.org/10.1038/nrn3945>
- Toyokura, M. (2012). Within-subject consistency of sympathetic-skin-response waveform across different modalities of stimulation. *Autonomic Neuroscience*, 169(2), 135–138. <https://doi.org/10.1016/j.autneu.2012.06.003>
- Uchino, B. N. (2006). Social Support and Health: A Review of Physiological Processes Potentially Underlying Links to Disease Outcomes. *Journal of behavioral medicine*, 29(4), 377–387. <https://doi.org/10.1007/s10865-006-9056-5>
- Venables, P. H. & Christie, M. J. (1980). Electrodermal Activity. In I. Martin & P. H. Venables (Hrsg.), *Techniques in psychophysiology* (S. 4–67). Wiley.
- Venables, P. H. & Mitchell, D. A. (1996). The effects of age, sex and time of testing on skin conductance activity. *Biological psychology*, 43(2), 87–101. [https://doi.org/10.1016/0301-0511\(96\)05183-6](https://doi.org/10.1016/0301-0511(96)05183-6)
- Wallin, B. G. (1981). Sympathetic nerve activity underlying electrodermal and cardiovascular reactions in man. *Psychophysiology*, 18(4), 470–476. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1981.tb02483.x>
- Watson, D., Clark, L. A. & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063–1070.

- Wood, W. & Eagly, A. H. (2002). A cross-cultural analysis of the behavior of women and men: implications for the origins of sex differences. *Psychological bulletin*, 128(5), 699–727.  
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.128.5.699>
- Young, C., Majolo, B., Heistermann, M., Schülke, O. & Ostner, J. (2014). Responses to social and environmental stress are attenuated by strong male bonds in wild macaques. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(51), 18195–18200. <https://doi.org/10.1073/pnas.1411450111>
- Zahn, T. P., Grafman, J. & Tranel, D. (1999). Frontal lobe lesions and electrodermal activity: effects of significance. *Neuropsychologia*, 37(11), 1227–1241.  
[https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(99\)00020-2](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(99)00020-2)
- Zimet, G. D., Dahlem, N. W., Zimet, S. G. & Farley, G. K. (1988). The Multidimensional Scale of Perceived Social Support. *Journal of Personality Assessment*, 52(1), 30–41.  
[https://doi.org/10.1207/s15327752jpa5201\\_2](https://doi.org/10.1207/s15327752jpa5201_2)

## Danksagung

Ich danke Frau Prof. Hein, der Leiterin der Arbeitsgruppe der Translationalen Sozialen Neurowissenschaften Würzburg für ihre intensive Erstbetreuung. Grit, ich danke dir für deine Unterstützung und das Vertrauen in meine Arbeit und deine Hilfe mir den roten Faden meiner Arbeit aufzuweisen.

Weiterhin danke ich meinem Zweitbetreuer Herr Prof. Herrmann für die Möglichkeit der Datenerhebung in seinem Labor und für sein jederzeit offenes Ohr hinsichtlich der Auswertung der Hautleitfähigkeit. Ebenso gilt mein Dank Frau Prof. Rittner, als Drittbetreuerin meiner Arbeit, die mir bei Fragen immer eine verlässliche Ansprechpartnerin war.

Ich möchte mich bei meinen Projektvorgängerinnen, Luisa Bell und Yanyan Qi für die gute Einführung in das Projekt bedanken. Darüber hinaus, vor allem Yanyan, die mir bei der Auswertung als Korrekturleserin eine enorme Hilfe war und die Erstautorenschaft des Papers übernommen hat.

Darüber hinaus möchte ich mich bei meiner Arbeitsgruppe der AG Hein bedanken, die mich in der Zeit der Datenerhebung und Auswertung im gemeinsamen Büro mit Rat und Tat unterstützten. Im Speziellen sind das Vasko, Anne, Marthe und meine Tischnachbarin Leonie. Und ich möchte mich bei den studentischen Hilfskräften Tamara und Kilian bedanken, die mit ihrer zeitlichen Flexibilität und einer großen Portion schauspielerischen Talents zu der Datenerhebung beigetragen haben. Vielen Dank für die gemeinsame Zeit!

Zum Schluss danke ich meinem Partner Peter für sein offenes Ohr, sein Vertrauen in mich und seine unendliche Geduld während jedes Abschnitts meiner Arbeit. Meinen fleißigen Korrekturleserinnen Natalie, Sarah und Lina. Meiner Familie und meinen Freunden, die mir in dieser Zeit Rückhalt gaben. Ihr alle steht hinter dem Projekt. Von Herzen vielen Dank!

# Curriculum vitae

## **Eidesstattliche Erklärung**

### **Affidavit**

I hereby confirm that my thesis entitled: "'Social buffering'. The effect of social presence on physiological fear responses in men" is the result of my own work. I did not receive any help or support from commercial consultants. All sources and/or materials applied are listed and specified in the thesis.

Furthermore, I confirm that this thesis has not yet been submitted as part of another examination process neither in identical nor in similar form.

Place, Date

Signature

## **Eidesstattliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich an Eides statt, die Dissertation „*Social Buffering*“. Die Rolle der Anwesenheit einer zweiten Person auf physiologische Angstreaktionen bei Männern“ eigenständig, d. h. insbesondere selbständig und ohne Hilfe eines kommerziellen Promotionsberaters, angefertigt und keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet zu haben.

Ich erkläre außerdem, dass die Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits in einem anderen Prüfungsverfahren vorgelegen hat.

Ort, Datum

Unterschrift

# Anhang

|      |  |     |
|------|--|-----|
| A.   | Tabellen .....   | 94  |
| I.   | Normalverteilungsstatistiken.....                            | 94  |
| II.  | Levene-Statistiken.....                                      | 97  |
| III. | Sonstige Tabellen.....                                       | 99  |
| B.   | „ <i>Impression scale</i> “-Daten der Frauenstichprobe ..... | 100 |
| C.   | Schriftliche Instruktionen des Versuchs .....                | 101 |
| I.   | Alleinbedingung.....   | 101 |
| II.  | Sozialbedingung.....   | 102 |

## A. Tabellen

### I. Normalverteilungsstatistiken

Tabelle A 1 *Normalverteilungstest der Rohwerte und der transformierten Hautleitfähigkeitsreaktionen*

|           |               | <i>p</i> |               |
|-----------|---------------|----------|---------------|
|           |               | roh      | transformiert |
| 1. Hälfte |               |          |               |
|           | Antizipation  |          |               |
|           | aversiv       | <.001    | <.001         |
|           | neutral       | <.001    | .001          |
|           | Geräuschphase |          |               |
|           | aversiv       | <.001    | .024          |
|           | neutral       | .002     | .013          |
| 2.Hälfte  |               |          |               |
|           | Antizipation  |          |               |
|           | aversiv       | .004     | .018          |
|           | neutral       | <.001    | <.001         |
|           | Geräuschphase |          |               |
|           | aversiv       | <.001    | <.001         |
|           | neutral       | <.001    | .003          |

*Anmerkung.* *p*-Werte des Shapiro Wilk<sup>1</sup> Tests für die Rohwerte und die  $\log(x + 1)$ -transformierten durchschnittlichen Hautleitfähigkeitsreaktionen (SCR) der Antizipation (aversiv/neutral) und der Geräuschphase (aversiv/neutral) getrennt nach der ersten und zweiten Hälfte des Experiments; Normalverteilung gegeben bei  $p > .05$ ;  $n = 72$ .

Tabelle A 2 *Prüfung des Alters auf Normalverteilung*

|       | Allein | Sozial | Gesamt |
|-------|--------|--------|--------|
| Alter | .022   | .167   | .005   |

*Anmerkung.* *p*-Werte des Shapiro-Wilk-Tests für das Alter getrennt nach den Versuchsbedingungen (Allein/Sozial); Normalverteilung gegeben bei  $p > .05$ ;  $n = 72$ .

<sup>1</sup> Razali und Wah (2011) folgern, dass der Shapiro-Wilk-Test für die verwendete Stichprobengröße als Normalverteilungstest im Vergleich zu dem Kolmogorov-Smirnov-Test, Lilliefors-Test und dem Anderson-Darling-Test eine bessere Power besitzt.

Tabelle A 3 *Prüfung der Fragebogenvariablen auf Normalverteilung*

|                  | Allein | Sozial | Gesamt |
|------------------|--------|--------|--------|
| ADS-K            | .010   | .002   | <.001  |
| MSPSS            |        |        |        |
| Gesamt           | .018   | .076   | .013   |
| Familie          | <.001  | <.001  | <.001  |
| Freunde          | .001   | <.001  | <.001  |
| Andere           | .002   | <.001  | <.001  |
| ASI-3            | .927   | .070   | .222   |
| STAI trait       | .060   | .091   | .003   |
| STAI state       | .714   | .963   | .929   |
| PANAS            |        |        |        |
| Positiver Affekt | .908   | .551   | .521   |
| Negativer Affekt | <.001  | <.001  | <.001  |

Anmerkung. *p*-Werte des Shapiro-Wilk-Tests für Testwerte der Allgemeinen Depressionsskala Kurzform (ADS-K); Angstsensitivitätsindex (ASI-3); *Multidimensional scale of perceived social support* (MSPSS); *State/Trait Anxiety Inventory* (STAI<sub>trait</sub>, STAI<sub>state</sub>); *Positive and negative affect schedule* (PANAS) für die Gesamtstichprobe und getrennt nach den Versuchsbedingungen (Allein/Sozial); Normalverteilung gegeben bei  $p > .05$ ;  $n = 72$ .

Tabelle A 4 *Prüfung der Hautleitfähigkeitsvariablen auf Normalverteilung*

|           |               | <i>p</i> |        |
|-----------|---------------|----------|--------|
|           |               | Allein   | Sozial |
| 1. Hälfte |               |          |        |
|           | Antizipation  |          |        |
|           | aversiv       | .010     | .005   |
|           | neutral       | .118     | .001   |
|           | Geräuschphase |          |        |
|           | aversiv       | .142     | .353   |
|           | neutral       | .235     | .041   |
| 2.Hälfte  |               |          |        |
|           | Antizipation  |          |        |
|           | aversiv       | .809     | .020   |
|           | neutral       | <.001    | .590   |
|           | Geräuschphase |          |        |
|           | aversiv       | .001     | .001   |
|           | neutral       | .090     | .037   |

*Anmerkung.* *p*-Werte des Shapiro-Wilk-Tests für Testwerte der Hautleitfähigkeitsdaten der Antizipation (aversiv/neutral) und Geräuschphase (aversiv/neutral) getrennt nach erster und zweiter Hälfte des Experiments sowie nach den Versuchsbedingungen (Allein/Sozial); Normalverteilung gegeben bei  $p > .05$ ;  $n = 72$ .

Tabelle A 5 *Prüfung der Ratingvariablen auf Normalverteilung*

|           |               | <i>p</i> |        |
|-----------|---------------|----------|--------|
|           |               | Allein   | Sozial |
| 1. Hälfte |               |          |        |
|           | Antizipation  |          |        |
|           | aversiv       | .396     | .015   |
|           | neutral       | .004     | .003   |
|           | Geräuschphase |          |        |
|           | aversiv       | .406     | .111   |
|           | neutral       | .188     | .057   |

*Anmerkung.* *p*-Werte des Shapiro-Wilk-Tests für Testwerte des Ratings während der Antizipation (aversiv/neutral) und der Geräuschphase (aversiv/neutral) während der ersten Hälfte des Experiments getrennt nach den Versuchsbedingungen (Allein/Sozial); Normalverteilung gegeben bei  $p > .05$ ;  $n = 72$ .

## II. Levene-Statistiken

Tabelle A 6 *Levene-Statistik. Counterbalance*

|                          |         | <i>df</i> | <i>F</i> | <i>p</i> |
|--------------------------|---------|-----------|----------|----------|
| <b>Hautleitfähigkeit</b> |         |           |          |          |
| Antizipation             |         |           |          |          |
|                          | aversiv | 1, 70     | 0.52     | .472     |
|                          | neutral | 1, 70     | 2.02     | .160     |
| Geräuschphase            |         |           |          |          |
|                          | aversiv | 1, 70     | 1.67     | .200     |
|                          | neutral | 1, 70     | 0.34     | .560     |
| <b>Rating</b>            |         |           |          |          |
| Antizipation             |         |           |          |          |
|                          | aversiv | 1, 70     | 0.71     | .401     |
|                          | neutral | 1, 70     | 0.11     | .739     |
| Geräuschphase            |         |           |          |          |
|                          | aversiv | 1, 70     | 1.07     | .304     |
|                          | neutral | 1, 70     | 3.44     | .068     |

*Anmerkung.* Levene-Teststatistik für die Hautleitfähigkeits- und *Rating*daten der Antizipation (aversiv/neutral) und der Geräuschphase (aversiv/neutral);  $n = 72$ ;  $df$  = Freiheitsgrade;  $F$  = ANOVA Statistik;  $p$ -Wert zweiseitig, Varianzhomogenität gegeben bei  $p \geq .05$ .

Tabelle A 7 *Levene-Statistik. Gruppenunterschied der Hautleitfähigkeitsreaktionen*

|               | <i>df</i> | <i>F</i> | <i>p</i> |
|---------------|-----------|----------|----------|
| Antizipation  |           |          |          |
| aversiv       | 1, 70     | 1.83     | .180     |
| neutral       | 1, 70     | 1.93     | .169     |
| Geräuschphase |           |          |          |
| aversiv       | 1, 70     | 2.00     | .162     |
| neutral       | 1, 70     | 0.01     | .909     |

*Anmerkung.* Levene-Teststatistik für die Hautleitfähigkeitsdaten der Antizipation (aversiv/neutral) und der Geräuschphase (aversiv/neutral);  $n = 72$ ;  $df$  = Freiheitsgrade;  $F$  = ANOVA Statistik;  $p$ -Wert zweiseitig, Varianzhomogenität gegeben bei  $p \geq .05$ .

Tabelle A 8 *Levene-Statistik. Gruppenunterschied des Ratings*

|               | <i>df</i> | <i>F</i> | <i>p</i> |
|---------------|-----------|----------|----------|
| Antizipation  |           |          |          |
| aversiv       | 1, 70     | 0.12     | .731     |
| neutral       | 1, 70     | 1.60     | .210     |
| Geräuschphase |           |          |          |
| aversiv       | 1, 70     | < 0.01   | .962     |
| neutral       | 1, 70     | 0.11     | .743     |

*Anmerkung.* Levene-Teststatistik für die *Rating*daten der Antizipation (aversiv/neutral) und der Geräuschphase (aversiv/neutral);  $n = 72$ ;  $df$  = Freiheitsgrade;  $F$  = ANOVA Statistik;  $p$ -Wert zweiseitig, Varianzhomogenität gegeben bei  $p \geq .05$ .

### III. Sonstige Tabellen

Tabelle A 9 Verteilung der Counterbalance in den Versuchsbedingungen

|                    | Allein |       | Sozial |       | Gesamt |       | $\chi^2$ | $p$  | Cramer's $V$ |
|--------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|----------|------|--------------|
|                    | $N$    | %     | $N$    | %     | $N$    | %     |          |      |              |
| Kreis<br>aversiv   | 18     | 50.00 | 19     | 52.78 | 37     | 51.39 |          |      |              |
| Quadrat<br>aversiv | 18     | 50.00 | 17     | 47.22 | 35     | 48.61 |          |      |              |
|                    |        |       |        |       |        |       | .056     | .814 | .028         |

*Anmerkung.* Verteilung der Counterbalance (Kreis aversiv/Quadrat aversiv) getrennt nach den Versuchsbedingungen (Allein/Sozial) und für die Gesamtstichprobe;  $n = 72$ ;  $\chi^2 =$  Chi-Quadrat-Statistik nach Pearson;  $df=1$ ;  $p$ -Wert zweiseitig; Cramer's  $V =$  Effektstärke.

## B. ‚*Impression scale*‘-Daten der Frauenstichprobe

Tabelle A 10 *Eindruck der anwesenden Person. Frauenstichprobe*

|               | <i>M</i> ( $\pm$ <i>SD</i> ) | Min - Max    |
|---------------|------------------------------|--------------|
| Sympathie     | 17.43 (3.63)                 | 3.00 - 27.00 |
| Ähnlichkeit   | 13.77 (3.98)                 | 3.00 - 27.00 |
| Unterstützung | 7.97 (4.46)                  | 2.00 - 18.00 |
| Vertrautheit  | 1.40 (1.01)                  | 1.00 - 9.00  |
| Bewertung     | 2.26 (1.69)                  | 1.00 - 9.00  |

Anmerkung.  $n = 35$ ,  $M$  = Mittelwert,  $SD$  = Standardabweichung, Min = minimal möglicher Summenwert, Max = maximal möglicher Summenwert; Daten erhoben durch Yanyan Qi und Luisa Bell, ausgewertet durch Dorothee Bruch.

## C. Schriftliche Instruktionen des Versuchs

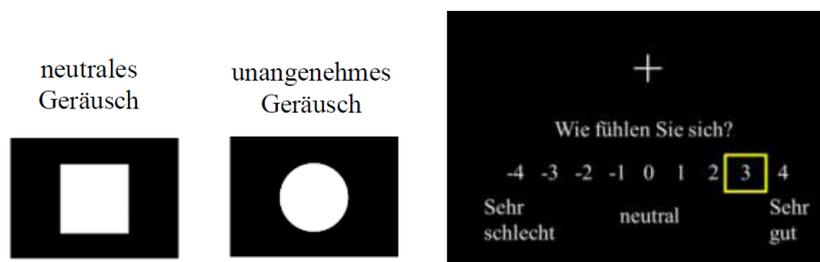
### I. Alleinbedingung

Willkommen zu unserer Studie "Feel the sound". In dieser Untersuchung wollen wir die Schwitzfähigkeit der Haut bei emotionaler Anspannung untersuchen.

Im Folgenden wirst du Geräusche hören und deinen aktuellen Gefühlszustand bewerten. Einige Geräusche können sehr negative Gefühle auslösen. Manche Menschen reagieren darauf sehr stark. Falls du das Experiment abbrechen musst, gib deinem Versuchsleiter ein Zeichen. Ansonsten ist es dir nicht erlaubt während des Experiments zu sprechen.

Während des Experiments werden dir Symbole (Kreis/Quadrat) präsentiert, auf die nach einer unterschiedlich langen Zeitspanne Geräusche folgen. Deine Aufgabe besteht nun darin, nach der Präsentation des Symbols und nach dem jeweiligen Geräusch anzugeben, wie du dich fühlst. Dies machst du anhand einer Skala von -4 (sehr schlecht) bis +4 (sehr gut).

Während des gesamten Experiments wird deine Hautleitfähigkeit gemessen. Außerdem wirst du nach dem Übungsblock und jedem Experimentalblock aufgefordert eine Klingel zu drücken.



Nach dem Experiment wirst du gebeten noch einige Fragebögen zu beantworten. Danach ist das Experiment beendet.

Vielen Dank für die Teilnahme.

## II. Sozialbedingung

Willkommen zu unserer Studie “Feel the sound”. In dieser Untersuchung wollen wir die Schweißaktivität der Haut bei emotionaler Anspannung untersuchen.

Im Folgenden wirst du Geräusche hören und deinen aktuellen Gefühlszustand bewerten. Einige Geräusche können sehr negative Gefühle auslösen. Manche Menschen reagieren darauf sehr stark. Um im Ernstfall schnell genug reagieren zu können, wird während des gesamten Experiments ein Partner mit dir im Raum sein. Dein Partner sieht deine Antworten nicht und wird dich auch nicht bewerten. Falls du das Experiment abbrechen musst, gib deinem Partner ein Zeichen. Ansonsten ist es dir nicht erlaubt während des Experiments mit deinem Partner zu sprechen.

Während des Experiments werden dir Symbole (Kreis/Quadrat) präsentiert, auf die nach einer unterschiedlich langen Zeitspanne Geräusche folgen. Deine Aufgabe besteht dann darin, nach der Präsentation des Symbols und nach dem jeweiligen Geräusch anzugeben, wie du dich fühlst. Dies machst du anhand einer Skala von -4 (sehr schlecht) bis +4 (sehr gut).

Während des gesamten Experiments wird deine Hautleitfähigkeit gemessen. Außerdem wirst du nach dem Übungsblock und jedem Experimentalblock aufgefordert eine Klingel zu drücken.



Nach dem Experiment wirst du gebeten noch einige Fragebögen zu beantworten. Danach ist das Experiment beendet.

Vielen Dank für die Teilnahme.